



**Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja
klimatskim promjenama Grada Cazina (SECAP)
za period do 2030. godine**

RADNA VERZIJA

Cazin, juni 2020. godine



U izradi dokumenta učestvovali su:

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

| | |
|------------------|---|
| Selma Rošić | Služba za upravljanje razvojem, koordinatorica tima |
| Nermin Šarić | Služba za opću upravu i društvene djelatnosti |
| Sabahudin Huskić | Služba za upravljanje razvojem |
| Mirhad Pjanić | JKP Vodovod d.o.o. Cazin |
| Sanela Salkić | JU Komunalno-stambeni fond |
| Mirsada Mujadžić | JU Komunalno-stambeni fond |
| Said Mujić | Služba za civilnu zaštitu |

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

| | |
|-----------------------|---|
| Lorena Felić | predstavnica regionalne razvojne agencije |
| Suad Harbaš | predstavnik zdravstvenih ustanova |
| Aladin Kuđuzović | predstavnik poljoprivrednih proizvođača /prerađivača i poljoprivrednih zadruga |
| Asima Sadiković | predstavnica organizacija civilnog društva |
| Enes Arapović | predstavnik poslovnih udruženja (privredne komore, udruženja proizvođača energije, itd) |
| Muhiba Pjanić | predstavnica preduzeća u građevinskom sektoru (projektni biro, građevinske firme, itd) |
| Edin Dolić | predstavnik preduzeća u građevinskom sektoru (projektni biro, građevinske firme, itd) |
| Mensur Aličajić | predstavnik preduzeća u građevinskom sektoru (projektni biro, građevinske firme, itd) |
| Mirsad Hadžihasanović | predstavnik preduzeća u građevinskom sektoru (projektni biro, građevinske firme, itd) |
| Fikret Hadžić | predstavnik lokalnih preduzeća i obrta |
| Mersud Beganović | predstavnik lokalnih preduzeća i obrta |
| Samira Puškar | predstavnica preduzeća koja se bave prijevozom |
| Emir Kauković | predstavnik obrazovnih ustanova |
| Mirvet Halilović | predstavnik obrazovnih ustanova |
| Sabid Ružnić | predstavnik civilne zaštite/vatrogasnih službi |

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

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

SADRŽAJ

| | | |
|---------|---|------|
| 1. | UVOD | 87 |
| 1.1 | SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU | 87 |
| 1.2 | AKCIONI PLAN ODRŽIVOG UPRAVLJANJA ENERGIJOM I PRILAGOĐAVANJA KLIMATSKIM PROMJENAMA | 98 |
| 2. | SAŽETAK | 109 |
| 3. | METODOLOGIJA IZRADE AKCIONOG PLANA | 1514 |
| 3.1 | METODOLOGIJA PROVOĐENJA PROCESA IZRADE SECAP-A CAZIN ZA PERIOD DO 2030. GODINE..... | 1514 |
| 3.1.1 | Pripremne aktivnosti za pokretanje procesa izrade SECAP-a Cazin..... | 1514 |
| 3.1.2 | Izrada dokumenta SECAP Cazin u zahtijevanom formatu..... | 1716 |
| 3.2 | ODREĐIVANJE KLJUČNIH ELEMENATA SECAP-A CAZIN I METODOLOGIJA VRŠENJA PRORAČUNA I ANALIZA | 1746 |
| 3.2.1 | Ključni elementi SECAP-a Cazin..... | 1746 |
| 3.2.2 | Izrada baznog i kontrolnog inventara emisija stakleničkih gasova | 1817 |
| 3.2.2.1 | Metodologija prikupljanja ulaznih podataka potrebnih za proračun potrošnje energije u razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini..... | 1918 |
| 3.2.2.2 | Metodologija određivanja potrošnje energije u razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini | 2120 |
| 3.2.2.3 | Metodologija proračuna baznog i kontrolnog inventara Metodologija proračuna baznog i kontrolnog inventara emisija CO ₂ u razmatranim sektorima | 2221 |
| 3.2.2.4 | Metodologija procjene opasnosti, izloženosti i kapaciteta grada Cazina za prilagođavanje klimatskim promjenama | 2322 |
| 4. | VIZIJA ODRŽIVE BUDUĆNOSTI GRADA CAZINA I PRIPADAJUĆI CILJEVI | 2524 |
| 5. | UBLAŽAVANJE EFEKATA KLIMATSKIH PROMJENA | 2524 |
| 5.1 | PRORAČUN BAZNOG INVENTARA EMISIJA CO ₂ U 2005. GODINI | 2524 |
| 5.1.1 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz sektora zgradarstva..... | 2524 |
| 5.1.1.1 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada | 2524 |
| 5.1.1.2 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada | 2726 |
| 5.1.1.3 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz podsektora stambenih zgrada | 2928 |
| 5.1.2 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz sektora saobraćaja | 3130 |
| 5.1.2.1 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz podsektora vozila u nadležnosti Grada | 3231 |
| 5.1.2.2 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz podsektora vozila javnog prijevoza | 3332 |
| 5.1.2.3 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila | 3332 |
| 5.1.3 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz sektora javne rasvjete | 3433 |
| 5.1.4 | Emisije CO ₂ u baznoj godini iz sektora vodosnabdijevanja | 3433 |
| 5.1.5 | Ukupni bazni inventar emisija CO ₂ | 3534 |
| 5.1.5.1 | Ukupna finalna energije u baznoj godini u svim razmatranim sektorima | 3534 |
| 5.1.5.2 | Ukupne emisije CO ₂ u baznoj godini u svim razmatranim sektorima..... | 3635 |
| 5.2 | PRORAČUN KONTROLNOG INVENTARA EMISIJA CO ₂ U 2020. GODINI | 3736 |
| 5.2.1 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz sektora zgradarstva | 3837 |

| | | |
|---------|---|------|
| 5.2.1.1 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada | 3837 |
| 5.2.1.2 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grad | 4039 |
| 5.2.1.3 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz podsektora stambenih zgrada | 4342 |
| 5.2.2 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz sektora saobraćaja | 4544 |
| 5.2.2.1 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz podsektora vozila u nadležnosti Grada Cazina | 4645 |
| 5.2.2.2 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz podsektora vozila javnog prijevoza | 4746 |
| 5.2.2.3 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila | 4746 |
| 5.2.3 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz sektora javne rasvjete..... | 4847 |
| 5.2.4 | Emisije CO ₂ u kontrolnoj godini iz sektora vodosnabdijevanja | 4948 |
| 5.2.5 | Ukupni kontrolni inventar emisija CO ₂ | 4948 |
| 5.2.5.1 | Ukupna finalna energija u kontrolnoj godini u svim razmatranim sektorima | 4948 |
| 5.2.5.2 | Ukupne emisije CO ₂ u kontrolnoj godini u svim razmatranim sektorima | 5150 |
| 5.3 | SMANJENJE EMISIJA CO ₂ OSTVARENO U PERIODU OD BAZNE 2005. DO KONTROLNE 2020. GODINE | 5254 |
| 5.3.1 | Promjene učešća razmatranih sektora u ukupnoj potrošnji finalne energije u periodu 2005.–2020. <u>5254</u> | |
| 5.3.2 | Promjene učešća sektora u ukupnim emisijama CO ₂ u periodu 2005.–2020. | 5352 |
| 5.3.3 | Promjene učešća energenata u ukupnoj potrošnji finalne energije u periodu 2005.–2020. | 5554 |
| 5.3.4 | Promjene učešća energenata u ukupnim emisijama CO ₂ u periodu 2005. – 2020..... | 5655 |
| 5.4 | PROJEKCIJE NIVOVA POSTIZANJA POSTAVLJENOG CILJA SMANJENJA EMISIJA CO ₂ DO 2030. GODINE BEZ INTENZIVNIJEG UČEŠĆA GRADA CAZINA U PLANIRANJU I REALIZACIJI MJERA | 5857 |
| 5.4.1 | Projekcija emisija CO ₂ za sektor zgradarstva do 2030. godine | 5857 |
| 5.4.2 | Projekcija emisija CO ₂ za sektor saobraćaja do 2030. godine..... | 5857 |
| 5.4.3 | Projekcija emisija CO ₂ za sektor javne rasvjete do 2030. godine..... | 5958 |
| 5.4.4 | Projekcija emisija CO ₂ za sektor vodosnabdijevanja do 2030. godine | 5958 |
| 5.4.5 | Projekcija ukupnog inventara emisija CO ₂ do 2030. godine | 6059 |
| 5.5 | PLAN MJERA GRADA CAZINA ZA POSTIZANJE POSTAVLJENOG CILJA SMANJENJA EMISIJA CO ₂ DO 2030. GODINE | 6059 |
| 5.5.1 | Međusektorske mjere | 6160 |
| 5.5.2 | Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva..... | 6264 |
| 5.5.2.1 | Mjere u podsektoru stambenih zgrada | 6264 |
| 5.5.2.2 | Mjere u podsektoru javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina | 6463 |
| 5.5.2.3 | Mjere u podsektoru javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada Cazina | 6463 |
| 5.5.3 | Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora saobraćaja | 6564 |
| 5.5.4 | Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora javne rasvjete..... | 6564 |
| 5.5.5 | Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora vodosnabdijevanja | 6665 |
| 5.5.6 | Klimatski, energetski i finansijski efekti planiranih mjera smanjenja emisija CO ₂ sa dinamičkim planom realizacije mjera | 6766 |
| 5.6 | PROJEKCIJA SMANJENJA EMISIJA CO ₂ DO 2030. GODINE ZA SCENARIO SA PLANIRANIM MJERAMA..... | 7069 |
| 5.6.1 | Projekcija emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva za scenario sa planiranim mjerama..... | 7069 |
| 5.6.2 | Projekcija emisija CO ₂ iz sektora saobraćaja za scenario sa planiranim mjerama | 7069 |

| | | |
|------------|--|----------------------|
| 5.6.3 | Projekcija emisija CO ₂ iz sektora javne rasvjete za scenario sa planiranim mjerama | <u>7170</u> |
| 5.6.4 | Projekcije emisija CO ₂ iz sektora vodosnabdijevanja za scenario sa planiranim mjerama | <u>7170</u> |
| 5.6.5 | Projekcija ukupnog inventara emisija CO ₂ za scenario sa planiranim mjerama | <u>7271</u> |
| 6. | PRILAGOĐAVANJE KLIMATSKIM PROMJENAMA..... | <u>7473</u> |
| 6.1 | ANALIZA KLIME I KLIMATSKIH PROMJENA NA PODRUČJU GRADA CAZINA..... | <u>7473</u> |
| 6.1.1 | Dosadašnje klimatske promjene registrirane u Bosni i Hercegovini..... | <u>7473</u> |
| 6.1.1.1 | Dosadašnje povećanje srednje godišnje temperature u gradu Cazinu | <u>7574</u> |
| 6.1.1.2 | Dosadašnje promjene u količini padavina na području grada Cazina | <u>7675</u> |
| 6.1.2 | Procjene budućih klimatskih promjena na području grada Cazina | <u>7776</u> |
| 6.1.2.1 | Procjena budućeg povećanja srednje godišnje temperature na području grada Cazina | <u>7877</u> |
| 6.1.2.2 | Procjena budućih promjena u količini padavina na području grada Cazina | <u>7978</u> |
| 6.2 | Ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta grada CAZINA ZA PRILAGOĐAVANJE KLIMATSKIM PROMJENAMA..... | <u>7978</u> |
| 6.2.1 | Ocjena opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području grada Cazina | <u>7978</u> |
| 6.2.2 | Ocjena ugroženosti sektora od opasnosti identificiranih na području grada Cazina | <u>8180</u> |
| 6.2.3 | Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene na području grada Cazina..... | <u>8584</u> |
| 6.3 | MJERE PRILAGOĐAVANJA KLIMATSKIM PROMJENAMA NA PODRUČJU GRADA CAZINA..... | <u>8786</u> |
| 6.3.1 | Mjere za prilagođavanje na opasnosti od poplava | <u>8786</u> |
| 6.3.2 | Mjere za prilagođavanje na opasnosti od klizišta | <u>8887</u> |
| 6.3.3 | Mjere za prilagođavanje na opasnosti od grada (tuče) | <u>8988</u> |
| 6.3.4 | Mjere za prilagođavanje na opasnosti od suše i nestašice vode | <u>8988</u> |
| 6.3.5 | Mjere za prilagođavanje na opasnosti od ekstremno visokih temperatura | <u>9392</u> |
| 6.3.6 | Ostale mjere za prilagođavanje na opasnosti od klimatskih promjena | <u>9695</u> |
| 6.4 | FINANSIJSKI OKVIR I DINAMIKA REALIZACIJE PLANA MJERA ZA PRILAGOĐAVANJE KLIMATSKIM PROMJENAMA | <u>9897</u> |
| 7. | REALIZACIJA I PRAĆENJE REZULTATA AKCIONOG PLANA..... | <u>10099</u> |
| 7.1 | REALIZACIJA AKCIONOG PLANA..... | <u>10099</u> |
| 7.2 | PRAĆENJE I KONTROLA REALIZACIJE AKCIONOG PLANA..... | <u>10099</u> |
| 7.3 | IZVJEŠTAVANJE O NAPRETKU REALIZACIJE AKCIONOG PLANA | <u>10099</u> |
| 8. | MEHANIZMI FINANSIRANJA PROVOĐENJA AKCIONOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I KLIMATSKIH PROMJENA..... | <u>102101</u> |
| 14.1 | DOMAĆI IZVORI FINANSIRANJA | <u>102101</u> |
| 14.2 | MEĐUNARODNI IZVORI FINANSIRANJA | <u>103102</u> |
| 9. | ZAKONODAVNI OKVIR | <u>105104</u> |
| 10. | ZAKLJUČAK..... | <u>108107</u> |

LISTA SKRAĆENICA

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



1. UVOD

1.1 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. godine¹;
- 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 energetske 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

¹https://ec.europa.eu/commission/priorities/energy-union-and-climate/climate-action-decarbonising-economy/cop21-un-climate-change-conference-paris_en



potpisnicima Sporazuma olakšavaju izradu planova, realizaciju planiranih mjera i izvještavanje o postignutim rezultatima².

1.2 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:

- i. Procjenu stanja u pogledu emisija stakleničkih gasova na cjelokupnoj teritoriji lokalne zajednice u odabranoj baznoj godini³, koje se kvantificiraju baznim inventarom emisija (engl. *Baseline Emission Inventory – BEI*);
- ii. Procjenu sadašnjih rizika i izloženosti lokalne zajednice klimatskim promjenama, i njenih kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment – RVA*);
- iii. 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*);
- iv. Mjere lokalne zajednice za ublažavanje klimatskih promjena, kojima će se do 2030. godine postići postavljeni cilj smanjenja emisija stakleničkih gasova;
- v. 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
- vi. Institucionalne, organizacione, finansijske 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.

Grad Cazin je Sporazumu gradonačelnika pristupio 2019. godine. Krajem 2018. godine Grad je aplicirao 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 Hercegovini⁴ pod nazivom „*Povećanje ulaganja u javne objekte sa niskom stopom emisije ugljika u Bosni i Hercegovini*“, uz finansijsku podršku *Zelenog klimatskog fonda* (engl. *Green Climate Fund - GCF*)⁵. Aplikacija Grada Cazina je odobrena, te je na taj način osigurana tehnička i finansijska podrška za pripreme radnje i izradu ovog Akcionog plana. Slijedeći važan korak u potvrđivanju opredijeljenosti za principe i prakse održivog energetskog razvoja i prilagođavanja klimatskim promjenama Grada Cazina načinjen je 28. oktobra 2019. godine, kada je Gradsko vijeće usvojilo odluku o pristupanju *Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju* i izradi Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama.

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 softverski alati za planiranje mjera prilagođavanja klimatskim promjenama, dostupni na web-platforni *Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST)*.

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

⁴ http://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home.html

⁵ <https://www.greenclimate.fund/>

2. SAŽETAK

Izrada SECAP-a Grada Cazina obuhvatila je slijedeće glavne aktivnosti:

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

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

Obim SECAP-a: SECAP Cazin se odnosi na cjelokupnu geografsku odnosno administrativnu teritoriju grada Cazina, koja je u nadležnosti Grada kao potpisnika Sporazuma gradonačelnika.

Kao **bazna godina** izabrana je 2005. godina. Glavni kriterij za izbor 2005. godine kao bazne godine bila je raspoloživost ulaznih podataka potrebnih za proračun emisija CO₂.

SECAP Cazin obuhvata **vremenski period** do 2030. godine. U okviru Akcionog plana izrađen je kontrolni inventar emisija CO₂ za 2020. godinu u odnosu na baznu 2005. 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 Cazin 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 grada; (ii) indirektno emisije, koje se odnose na potrošnju mrežne energije (električna energija) gdje proizvodna postrojenja mogu biti locirana izvan teritorije grada Cazina, ali se njena potrošnja odvija na njegovoj 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 indirektno emisije CO₂ koje su rezultat aktivnosti kod kojih se energija troši na teritoriji grada Cazina.

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

- Sektor zgradarstva, sa tri podsektora: (1) javne zgrade u vlasništvu Grada Cazina; (2) javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada Cazina; i (3) stambene zgrade;
- Sektor saobraćaja, sa tri podsektora: (1) vozila u nadležnosti Grada Cazina; (2) javni prijevoz na području grada Cazina; i (3) osobna i komercijalna vozila, registrirana na području grada Cazina;
- Sektor javne rasvjete, koji obuhvata cjelokupnu mrežu javne rasvjete na području grada i
- Sektor vodosnabdijevanja, koji uključuje infrastrukturu sistema vodosnabdijevanja na području grada.

ii. **Određivanje dugoročne vizije održivog razvoja grada Cazina, te ciljeva u oblasti ublažavanja klimatskih promjena i prilagođavanja na klimatske promjene**

Imajući u vidu najveće klimatske i energetske probleme sa kojima se grad Cazin 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 grada. **U 2050. godini Cazin će biti ekološki čist grad ugodnog i zdravog življenja, te grad otporan na klizišta i poplave, sposoban 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 grada Cazina, su:

- smanjenje emisija CO₂ za najmanje 40% do 2030. godine u odnosu na bazni inventar emisija iz 2010. godine; i
- smanjenje rizika od posljedica klimatskih promjena do 2030. godine za 70% stanovništva i privrednih subjekata.

iii. **Prikupljanje ulaznih podataka za analizu dosadašnje potrošnje energije u razmatranim sektorima, te izrada inventara emisija CO₂ u baznoj 2005. i kontrolnoj 2020. godini**

U ovoj fazi rada izvršen je proračun emisija CO₂ u baznoj 2005. 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 dobijene množenjem dobijene energije sa odgovarajućim emisionim faktorima za pojedine energente. Nakon toga je izvršen i proračun emisija iz svih navedenih sektora i za

Comment [SR1]: Bazna godina je 2005.

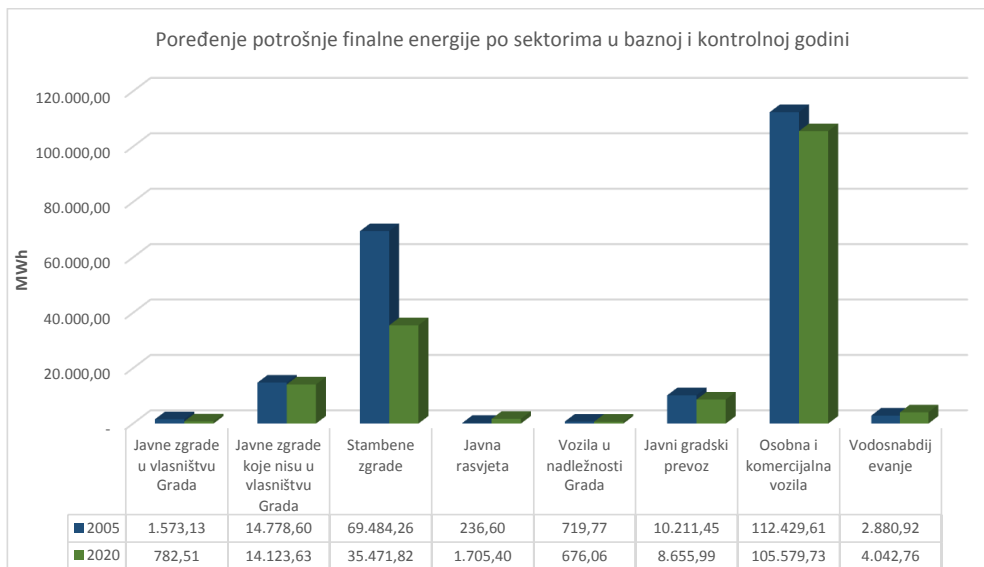
kontrolnu 2020. godinu, pri kojem su u obzir uzete sve promjene (smanjenje ili povećanje potrošnje energije, itd) koje su se desile u periodu 2005.-2020.

Poređenje potrošnje finalne energije u dobijenom baznom i kontrolnom inventaru pokazuje da je potrošnja finalne energije na području grada Cazina u kontrolnoj 2020. godini za 19,44 % manja u odnosu na potrošnju u baznoj 2005. 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 | BAZNI INVENTAR u 2005. godini | | KONTROLNI INVENTAR 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 Grada | 1.573,13 | 0,74 | 782,51 | 0,46 | 790,62 | 50,26 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | 14.778,60 | 6,96 | 14.123,63 | 8,26 | 654,97 | 4,43 |
| Stambene zgrade | 69.484,26 | 32,73 | 35.471,82 | 20,74 | 34.012,44 | 48,95 |
| Javna rasvjeta | 236,60 | 0,11 | 1.705,40 | 1,00 | -1.468,80 | -620,79 |
| SAOBRAĆAJ | | | | | | |
| Vozila u nadležnosti Grada | 719,77 | 0,34 | 676,06 | 0,40 | 43,71 | 6,07 |
| Javni prijevoz | 10.211,45 | 4,81 | 8.655,99 | 5,06 | 1.555,46 | 15,23 |
| Osobna i komercijalna vozila | 112.429,61 | 52,95 | 105.579,73 | 61,73 | 6.849,88 | 6,09 |
| NEENERGETSKI SEKTORI | | | | | | |
| Vodosnabdijevanje | 2.880,92 | 1,36 | 4.042,76 | 2,36 | -1.161,84 | -40,33 |
| UKUPNO | 212.314,34 | 100,00 | 171.037,91 | 100,00 | 41.276,44 | 19,44% |

Comment [SR2]: Povećanje finalne energije u 2020. godini nastalo je zbog izgradnje novih sistema rasvjete nakon 2005. godine, te se kao takvo ne bi trebalo računati kao povećanje potrošnje.

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

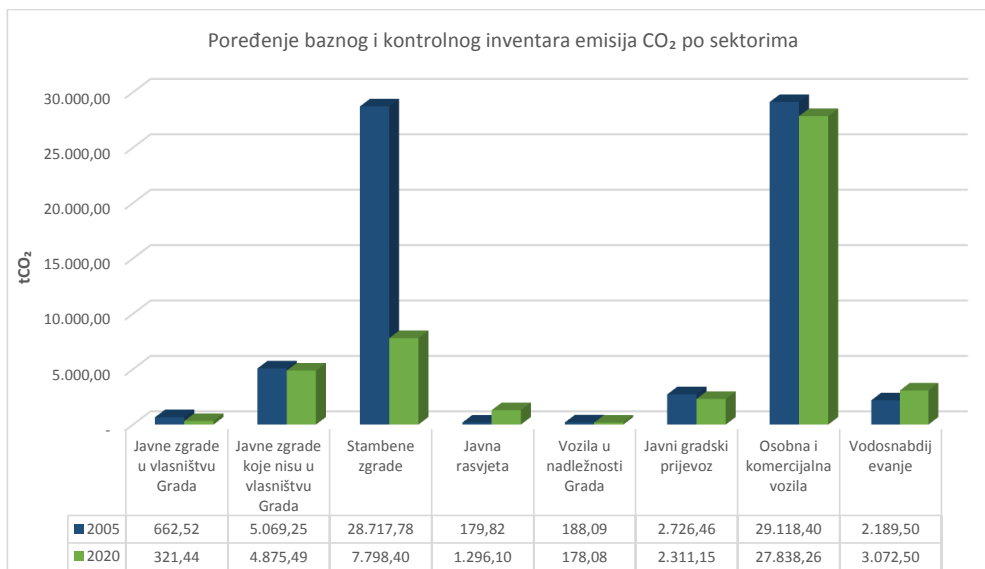
Evidentno je da je u periodu 2005.-2020. najveće smanjenje apsolutnih vrijednosti potrošnje energije ostvareno u sektoru zgradarstva, naročito u podsektoru stambenih zgrada u kojem se potrošnja energije do kontrolne 2020. godine smanjila za 34.012,44 MWh, odnosno za 48,95 % u odnosu na baznu 2005. godinu. 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 grada Cazina u kontrolnoj 2020. godini za 30,73 % manje u odnosu na bazu 2005. godinu. Prikaz promjena ukupnih emisija CO₂ te udjela pojedinih sektora u ukupnim emisijama, u periodu od baze do kontrolne godine, dat je u narednoj tabeli.

| SEKTORI | BAQZNI INVENTAR u 2005. godini | | KONTROLNI INVENTAR u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE EMISIJA CO ₂ | |
|--|--|----------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|
| | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | Udio pojedinih sektora [%] | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | Udio pojedinih sektora [%] | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | Smanjenje CO ₂ po sektorima [%] |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | | | |
| Javne zgrade u vlasništvu Grada | 662,52 | 0,96 | 321,44 | 0,67 | 341,08 | 51,48 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | 5.069,25 | 7,36 | 4.875,49 | 10,22 | 193,76 | 3,82 |
| Stambene zgrade | 28.717,78 | 41,71 | 7.798,40 | 16,35 | 20.919,39 | 72,84 |
| Javna rasvjeta | 179,82 | 0,26 | 1.296,10 | 2,72 | -1.116,29 | -620,79 |
| SAOBRAĆAJ | | | | | | |
| Vozila u nadležnosti Grada | 188,09 | 0,27 | 178,08 | 0,37 | 10,01 | 5,32 |
| Javni prijevoz | 2.726,46 | 3,96 | 2.311,15 | 4,85 | 415,31 | 15,23 |
| Osobna i komercijalna vozila | 29.118,40 | 42,29 | 27.838,26 | 58,37 | 1.280,14 | 4,40 |
| NEENERGETSKI SEKTORI | | | | | | |
| Vodosnabdijevanje | 2.189,50 | 3,18 | 3.072,50 | 6,44 | -883,00 | -40,33 |
| UKUPNO | 68.851,82 | 100,00 | 47.691,41 | 100,00 | 21.160,40 | 30,73% |

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 2005.-2020. najveće smanjenje apsolutnih vrijednosti emisija ostvareno u sektoru zgradarstva, naročito u podsektoru stambenih zgrada gdje su se emisije CO₂ smanjile za 20.919,39 t odnosno za 72,84 % 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

Comment [SR3]: Povećanje finalne energije u 2020. godini nastalo je zbog izgradnje novih sistema rasvjete nakon 2005. godine, te se kao takvo ne bi trebalo računati kao povećanje potrošnje.

emisija. Iz *Tabele 2-2* je također evidentno da je u periodu 2005.-2020. ostvareno smanjenje emisija od 30,73 % u odnosu na baznu 2005. godinu, što je za 9,27 % 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 Grada Cazina i bez realizacije dodatnih sistemskih mjera energetske efikasnosti. Rezultati ovog proračuna su pokazali da bi u tom slučaju ukupno smanjenje emisija CO₂ u 2030. godini iznosilo 33,43%, što je također ispod postavljenog cilja od najmanje 40% smanjenja.

iv. 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 realizacijom će se emisije CO₂ na području grada Cazina smanjiti za više od 40% u odnosu na emisije u 2005. 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.

| <i>Međusektorske mjere</i> | |
|--|---|
| MS-1 | Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika Grada i pripadajućih javnih preduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom |
| <i>Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor stambenih zgrada</i> | |
| SZ-1 | Informiranje javnosti o neophodnosti ublažavanja klimatskih promjena i kontinuirana edukacija građana o praktičnim aspektima energetske efikasnosti |
| SZ-2 | Poboljšanje energetske karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u stambenim zgradama individualnog stanovanja |
| <i>Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina</i> | |
| JZG-1 | Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva i električna energija |
| <i>Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada Cazina</i> | |
| JZO-1 | Učešće u integralnoj energetske obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva |
| <i>Mjere u sektoru saobraćaja – podsektor vozila u nadležnosti Grada Cazina</i> | |
| SG-1 | Nabavka električnih vozila u nadležnosti Grada Cazina |
| <i>Mjere u sektoru javne rasvjete</i> | |
| JR-1 | Zamjena energetske neefikasne rasvjetne opreme visokoeфикаsnim i okolišno prihvatljivijim rasvjetnim tijelima |
| <i>Mjere u sektoru vodosnabdijevanja</i> | |
| SV-1 | Povećanje energetske efikasnosti sistema vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno nereguliranih pumpi |

Tabela 2-3: Mjere energetske efikasnosti Grada Cazina za postizanje postavljenog cilja smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine

v. Ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta grada Cazina za prilagođavanje klimatskim promjenama

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

- i. Određivanje opasnosti od posljedica klimatskih promjena, koje su relevantne za grad Cazina;
- ii. Određivanje glavnih sadašnjih i budućih karakteristika svake identificirane opasnosti (vjerovatnoća pojavljivanja, očekivana promjena intenziteta, vremenski period djelovanja);
- iii. Određivanje socio-ekonomskih i prirodnih sektora koji su najizloženiji identificiranim opasnostima (zgrade, saobraćaj, energija, vodosnabdijevanje, upravljanje otpadom, planovi korištenja zemljišta, poljoprivreda i

Comment [SR4]: Dodali bi smo mjeru: Izgradnja punionice za električna vozila pošto je Grad Cazina u saradnji sa Elektroprivredom BiH planira izgraditi punionicu za električna vozila na jednom od javnih parkinga.

Comment [SR5]: Dodali bi smo mjeru: Izrada studije izvodljivosti uspostavljanja modela finansiranja po principu javnog privatnog partnerstva za energetske efikasne sisteme javne rasvjete. Grad Cazina u sklopu projekta koji implementira UNDP uz podršku Vlade Republike Slovačke je započeo proces izrade navedene Studije.

- šumarstvo, okoliš i biodiverzitet, zdravlje, civilna zaštita i hitne službe, turizam, obrazovanje, informaciono-komunikacijske tehnologije), i nivoa njihove ugroženosti (visok, umjeren, nizak);
- iv. Određivanje najugroženijih ciljnih grupa u okviru svake identificirane opasnosti; i
 - v. Određivanje kapaciteta grada Cazina 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 grada Cazina identificirane su brojne opasnosti koje klimatske promjene donose, i to: ekstremno visoke temperature, poplave, grad, 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 grada Cazina pojavile u prethodnom periodu, evidentno je da su vodeće opasnosti na području grada Cazina poplave i klizišta.

vi. *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 (1 mjera);
- Mjere za prilagođavanje na opasnosti od klizišta (1 mjera);
- Mjere za prilagođavanje na opasnosti od grada (1 mjera);
- Mjere za prilagođavanje na opasnosti od suše i nestašice vode (7 mjera);
- Mjere za prilagođavanje na opasnosti od ekstremno visokih temperatura (5 mjera) i
- Ostale mjere za prilagođavanje na opasnosti od klimatskih promjena (2 mjere).

vii. *Izrada finansijskog i dinamičkog plana te mehanizama realizacije i finansiranja Akcionog plana*

Poređenje emisija CO₂ iz baznog i kontrolnog inventara jasno pokazuje da su u periodu od bazne 2005. do kontrolne 2020. godine na području grada Cazina uloženi značajni naponi 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 Grad Cazin može bez problema dostići realizacijom planiranih mjera. Za dostizanje prvog cilja, Akcionim planom je predviđena realizacija 8 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 grada 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 finansijskih mehanizama koji su na raspolaganju jedinicama lokalne samouprave predstavljaju dodatnu garanciju za dostizanje postavljenih ciljeva i ubrzano približavanje postavljenoj viziji. Grad Cazin će ovaj Akcioni plan koristiti kao ključni dokument u procesu planiranja operativnih programa za iduće finansijsko razdoblje u oblasti energetske efikasnosti i prilagođavanja klimatskim promjenama.

3. METODOLOGIJA IZRADE AKCIONOG PLANA

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

- i. Praćenje smjernica i preporuka koje su date u priručnicima za izradu ovog dokumenta⁶, kreiranim od strane Sporazuma gradonačelnika u saradnji sa *Zajedničkim istraživačkim centrom Evropske komisije*⁷;
- ii. Korištenje ulaznih podataka iz zvaničnih javno dostupnih izvora, u kombinaciji sa podacima prikupljenim u procesu izrade SECAP-a od strane gradskog tima i savjetodavne grupe za izradu SECAP-a Cazin, te građana;
- iii. 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
- iv. Ekspertsku tehničku podršku pri izradi ovog dokumenta obezbijedio je UNDP BiH kroz konsultantske usluge *Centra za razvoj i podršku (CRP)*⁸ iz Tuzle.

3.1 Metodologija provođenja procesa izrade SECAP-a Cazin za period do 2030. godine

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

- i. Pripreme aktivnosti usmjerene na pokretanje procesa izrade SECAP-a Cazin, i
- ii. Izrada dokumenta SECAP CAzin u zahtijevanom formatu.

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

| Faza | Aktivnosti |
|-------------------------|--|
| Pripreme aktivnosti | <ul style="list-style-type: none"> • Postizanje političke saglasnosti za izradu i realizaciju SECAP-a Cazin; • Uključenje svih relevantnih službi Grada u izradu SECAP-a; • Obezbeđivanje podrške interesnih strana i javnosti za izradu i realizaciju SECAP-a |
| Proces izrade dokumenta | <ul style="list-style-type: none"> • Određivanje ključnih elemenata SECAP-a Cazin i metodologije za vršenje analiza i proračuna; • Analiza postojećeg stanja na području grada Cazina: <ul style="list-style-type: none"> ○ Analiza pravnog okvira koji usmjerava djelovanje Grada u oblasti energije i klimatskih promjena; ○ Izrada baznog i kontrolnog inventara emisija stakleničkih gasova; ○ Procjena rizika i izloženosti grada Cazina klimatskim promjenama; • Određivanje dugoročne vizije grada Cazina 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 <i>SECAP Cazin za period do 2030.godine</i> |

Tabela 3-1: Prikaz ključnih faza i aktivnosti u procesu izrade SECAP-a Cazin

3.1.1 Pripreme aktivnosti za pokretanje procesa izrade SECAP-a Cazin

Postizanje političke saglasnosti za izradu i realizaciju SECAP-a Cazin

Ključni preduslov za izradu kvalitetnog SECAP-a Cazin i za njegovu uspješnu realizaciju je jasno iskazana podrška cjelokupnom procesu od strane Gradonačelnika i Gradskog 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 koju je 28. oktobra 2019. godine donijelo Gradsko vijeće. Istog dana

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_ki-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_ki-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 finansiranje realizacije SECAPa“

⁷ Joint Research Centre (JRC), https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_hr

⁸ <http://crp.org.ba/>

⁹ Kopija ovog dokumenta se nalazi u okviru Priloga 1 ovom Akcionom planu

Gradonačelnik je potpisao *pristupni obrazac Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju*¹⁰. Na taj način je Grad Cazin pristupio Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju.

Uključenje svih relevantnih službi i zavoda Grada u izradu SECAP-a Cazin

Rješenjem Gradonačelnika od 31. oktobra 2019. godine formiran je *Tim za izradu Akcionog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena*¹¹. Ovaj tim bio je sastavljen od 7 članova, uposlenika svih relevantnih službi Gradske uprave i relevantnih javnih preduzeća (Služba za upravljanje razvojem, Služba za opću upravu i društvene djelatnosti, Služba za civilnu zaštitu, JKP „Vodovod“ d.o.o. Cazin; i JU Komunalno-stambeni fond Cazin). 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 finansiranja mjera, vremenskih rokova, indikatora i odgovornosti;
- pribavljanje saglasnosti na predloženi plan od strane političkih struktura vlasti;
- uspostavljanje partnerstva sa ključnim akterima relevantnim za izradu i implementaciju plana; i
- dostava Akcionog plana putem web stranice Sporazuma gradonačelnika, te predstavljanje Plana javnosti.

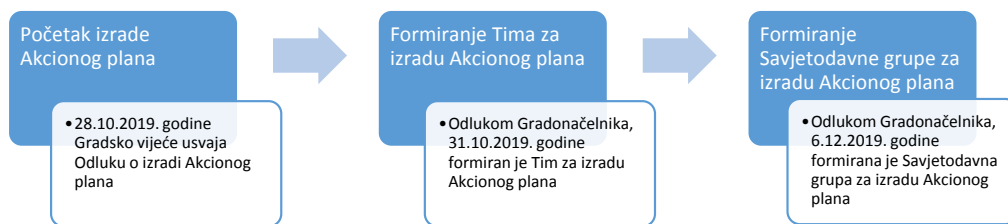
Obezbjedivanje podrške interesnih strana i šire javnosti za izradu i realizaciju SECAP-a

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 Gradonačelnika od 6. decembra 2019. godine formirana i *Savjetodavna grupa za izradu Akcionog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena*¹². Ova grupa je bila sastavljena od 15 predstavnika institucija, organizacija i preduzeća iz relevantnih oblasti (lokalne razvojne agencije, obrazovanje, zdravstvo, civilno društvo, preduzeća iz oblasti relevantnih za izradu SECAP-a, 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 grada Cazina, 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 Cazin, 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 Cazin predstavljen je u narednom dijagramu:



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

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

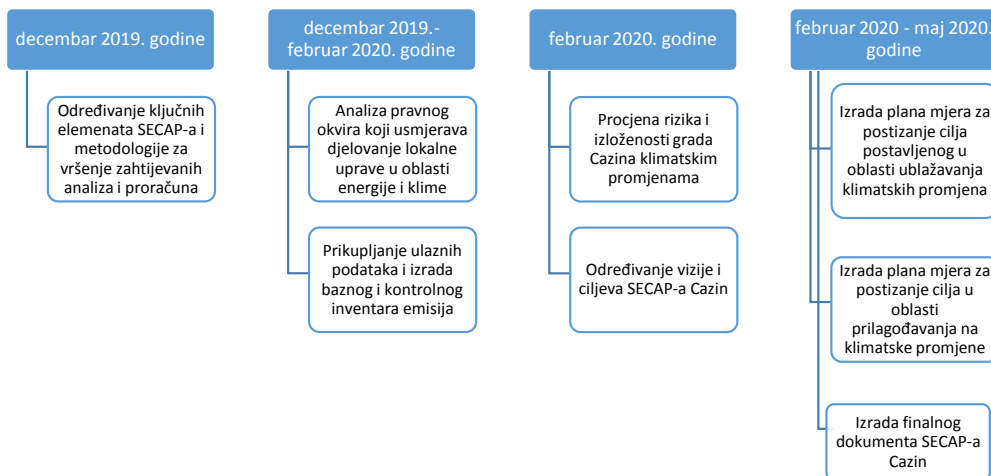
¹² Ibid.

3.1.2 Izrada dokumenta SECAP Cazin u zahtijevanom formatu

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

- i. Određivanje ključnih elemenata SECAP-a (bazna godina, vremenski period, relevantni sektori, tipovi mjera, itd) i metodologije za vršenje zahtijevanih analiza i proračuna;
- ii. Analiza sadašnjeg stanja na području grada Cazina:
 - o Izrada baznog i kontrolnog inventara emisija stakleničkih gasova;
 - o Procjena rizika i izloženosti grada Cazina klimatskim promjenama;
 - o Analiza pravnog okvira koji usmjerava djelovanje u oblasti energije i klimatskih promjena;
- iii. Određivanje dugoročne vizije grada Cazina i postavljanje ciljeva u oblasti (a) ublažavanja klimatskih promjena, i (b) prilagođavanja klimatskim promjenama;
- iv. Izrada plana mjera za postizanje cilja postavljenog u oblasti ublažavanja klimatskih promjena, odnosno smanjenja emisija CO₂;
- v. Izrada plana mjera za postizanje cilja postavljenog u oblasti adaptacije na klimatske promjene;
- vi. Izrada finalnog dokumenta SECAP Cazin 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 Cazin

3.2 Određivanje ključnih elemenata SECAP-a Cazin i metodologija vršenja proračuna i analiza

3.2.1 Ključni elementi SECAP-a Cazin

U skladu sa primijenjenom metodologijom, tim za izradu akcionog plana Grada Cazina 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 Cazin |
|--|---|
| Obim SECAP-a (obuhvaćeni teritorij i nadležnost) | SECAP Cazin se odnosi na cjelokupnu geografsku odnosno administrativnu teritoriju grada Cazina (teritorija grada Cazina) koja je u nadležnosti Grada Cazina kao potpisnika Sporazuma gradonačelnika |
| Bazna godina | U skladu sa metodološkim preporukama <i>Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju</i> , kao bazna godina izabrana je 2005. godina, pri čemu je glavni kriterij ovog izbora bila raspoloživost ulaznih podataka potrebnih za proračun emisija CO ₂ . |

| | |
|---|---|
| Vremenski period | SECAP Cazin obuhvata vremenski period do 2030. godine. U okviru SECAP-a Cazin izrađen je kontrolni inventar emisija CO ₂ za 2020. godinu u odnosu na baznu 2005. godinu, u svrhu utvrđivanja do sada postignutog smanjenja emisija u 2020. godini i određivanja preostalih obaveza smanjenja emisija CO ₂ u odnosu na cilj postavljen u ovom dokumentu za 2030. godinu. |
| Kategorije razmatranih mjera | a. Mjere za ublažavanje posljedica klimatskih promjena; i b. Mjere za prilagođavanje klimatskim promjenama |
| Glavni tipovi emisija stakleničkih gasova uključenih u bazni i kontrolni inventar emisija | a. Direktno emisije, koje su rezultat potrošnje energije koja se fizički odvija na teritoriji grada Cazina; b. Indirektno emisije, koje se odnose na potrošnju mrežne energije (električna energija), gdje postrojenja za njenu proizvodnju mogu biti locirana izvan teritorije grada Cazina, ali se na teritoriji grada Cazina odvija njena potrošnja; i c. Emisije koje se odnose na neenergetsku potrošnju, i to na sektor vodosnabdijevanja ¹³ |
| Vrste razmatranih stakleničkih gasova | U SECAP-a Cazin razmatrane su samo emisije CO ₂ |
| Usvojen pristup za izradu inventara emisija CO ₂ | Pri izradi SECAP-a Cazin odabran je metodološki pristup zasnovan na aktivnostima, pri kojem se u inventar emisija uključuju sve direktne i indirektno emisije CO ₂ koje su rezultat aktivnosti u okviru kojih dolazi do potrošnje energije na teritoriji grada Cazina. |
| Razmatrani sektori potrošnje energije | Sektor zgradarstva, sa tri podsektora: i. javne zgrade u vlasništvu ¹⁴ Grada Cazina; ii. javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada Cazina, odnosno javne zgrade koje su u vlasništvu ¹⁵ viših nivoa vlasti (kantonalnih, entitetskih i državnih) a locirane su na području Grada; iii. stambene zgrade ¹⁶ ; Sektor saobraćaja, sa tri podsektora: i. vozila u nadležnosti Grada Cazina; ii. javni prijevoz na području grada Cazina; iii. osobna i komercijalna vozila, registrirana na području grada Cazina; Sektor javne rasvjete, koji obuhvata cjelokupnu mrežu javne rasvjete na području grada; i Sektor vodosnabdijevanja, koji uključuje svu infrastrukturu vodosnabdijevanja na području grada. |

3.2.2 Izrada baznog¹⁷ i kontrolnog¹⁸ 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 2005. godini, dobiva se kao proizvod podataka o energetske 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 Cazin je 2005., dok je ovaj dokument izrađen u 2020. godini. U svrhu određivanja dosadašnjeg napretka grada Cazina u smanjenju emisija stakleničkih gasova, odnosno obima

¹³ Emisije razmatrane u sektoru vodosnabdijevanja na području grad Cazin 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 (direktno odnosno indirektno)

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"

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Ovaj podsektor obuhvata sve tipove stambenih zgrada zastupljenih na području grada Cazina, 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).

¹⁷ Bazni inventar emisija CO₂ je brojčani prikaz emisija CO₂ u odabranoj baznoj godini

¹⁸ Kontrolni inventar emisija CO₂ je brojčani prikaz emisija CO₂ u odabranoj kontrolnoj godini

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 2005. godinu i iznosa smanjenja emisija koji je rezultat mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu od 2005. do 2020. godine.** Navedeni iznos smanjenja emisija dobiven je kao proizvod iznosa energetske uštede ostvarenih primjenom mjera energetske efikasnosti u periodu od 2005. do 2020. godine u razmatranim sektorima, i odgovarajućih emisionih faktora za korištene energente.

3.2.2.1 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:

- i. Prikupljanje podataka iz lokalnih izvora, što je prvenstveno uključivalo:
 - Prikupljanje podataka putem anketiranja domaćinstava; i
 - Prikupljanje podataka raspoloživih u okviru nadležnih službi Grad Cazins i relevantnih javnih preduzeća, popunjavanjem odgovarajućih upitnika;
- ii. Korištenje podataka iz različitih zvaničnih i javno dostupnih izvora, kao npr:
 - Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine¹⁹ i Federalni zavod za statistiku²⁰;
 - Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini²¹, proveden 2013. godine;
 - Tipologija javnih zgrada u Bosni i Hercegovini²²;
 - Tipologija stambenih zgrada Bosne i Hercegovine²³;
 - Evidencija (mjesečni i godišnji pregledi) svih registriranih vozila u Bosni i Hercegovini²⁴.

Sektor zgradarstva:

Ulazni podaci za podsektore javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina i javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada Cazina prikupljeni su putem upitnika u kojima su za zgrade izgrađene prije bazne 2005. godine traženi slijedeći podaci:

- *opšti podaci o zgradi* (naziv institucije koja koristi zgradu, adresa, vlasništvo, godina izgradnje, namjena zgrade);
- *podaci o građevinskim i energetske karakteristika zgrade u baznoj 2005. godini* (ukupna grijana površina, način grijanja i korišteni energenti);
- *podaci o mjerama energetske efikasnosti koje su realizirane na zgradi u periodu od bazne 2005. do kontrolne 2020. godine*, koje mogu uključivati:
 - utopljanje 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 2005. 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:

¹⁹ <http://www.bhas.ba/>

²⁰ <http://fzs.ba/>

²¹ <https://popis.gov.ba/>

²² https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/tipologija-javnih-zgrada-u-bosni-i-hercegovni-.html

²³ http://af.unsa.ba/pdf/publikacije/Typology_of_Residential_Buildings_in_Bosnia_and_Herzegovina.pdf

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

- i. Podaci o ukupnom broju stambenih zgrada na području grada Cazina i o njihovoj ukupnoj grijanoj površini, preuzeti su iz *Popisa stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini* iz 2013. godine;
- ii. 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 5,6%, kojim je obuhvaćeno 300 domaćinstava 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 (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 2005. do 2020. godine*, koje mogu uključivati utopljanje 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 Grada Cazina dobiveni su od nadležne gradske 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, 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 za urbanizam i zaštitu okoliša bila je osnovni izvor informacija i podataka za ovaj sektor. Mreža javne rasvjete je u vlasništvu Grada Cazina, a za poslove održavanja, rekonstrukcije i izgradnje mreže, te za vođenje evidencije o njenom stanju i parametrima eksploatacije nadležna je JU Komunalno-stambeni fond Cazin. U okviru izrade ovog dokumenta su za sektor javne rasvjete na području grada Cazina 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 (ljet/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.

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)

²⁶ Centar za vozila Hrvatske (CVH): Prosječno godišnje pređeni put po vrstama vozila, <https://www.cvh.hr/tehnicki-pregled/statistika/>

Sektor vodosnabdijevanja

Osnovni izvor podataka za ovaj sektor bila je služba za urbanizam i zaštitu okoliša i JKP „Vodovod“ d.o.o. Cazin. Kompletna infrastruktura sistema vodosnabdijevanja je u vlasništvu Grada Cazina, a poslove sakupljanja, prečišćavanja i distribucije vode, održavanja, rekonstrukcije i izgradnje mreže, te vođenja evidencije o stanju i parametrima eksploatacije vrši JKP „Vodovod“ d.o.o. Cazin.

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*.

3.2.2.2 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:

- i. **Ukupna grijana površina razmatranih zgrada (m^2)** utvrđena za baznu 2005. 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 drvena biomasa odnosno ogrijevno drvo).
- ii. **Specifična godišnja energija potrebna za grijanje javnih zgrada – Q_{hnd} ($kWh/m^2/\text{god}$)**, koja je u *Tipologiji javnih zgrada u Bosni i Hercegovini* određena za sve tipove javnih zgrada²⁷.

Potrebna finalna energija za grijanje u razmatranim javnim zgradama u kontrolnoj 2020. godini dobivena je umanjenjem potrebne finalne energije određene za baznu 2005. godinu, za iznos ušteda energije postignutih mjerama energetske efikasnosti koje su na ovim zgradama realizirane u periodu od 2005. 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 grada. Za proračun navedenih ušteda energije korišteni su slijedeći podaci:

- prikupljeni ulazni podaci o mjerama energetske efikasnosti realiziranim na javnim zgradama u periodu od 2005. do 2020. godine, koji su dati u *Prilogu 3 – Liste javnih zgrada na području grada Cazina*; 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:

- i. 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, prema kojoj se uštede energije dobivaju kao rezultat realiziranih mjera energetske efikasnosti. U nastavku teksta će se za ovu metodologiju koristiti pojam „MVP metodologija“.
- ii. *Pravilnik o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekta i racionalnu upotrebu energije* ("Službene novine Federacije BiH", br. 49/09)²⁹.

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, cjelodnevi 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)

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

²⁹ <http://fmpu.gov.ba/download/pravilnici/Pravilnik%20o%20tehni%C4%8Dkim%20zahtjevima%20za%20toplotnu%20za%20CS%A1titu%20objekata%20i%20racionalnu%20upotrebu%20energije%2049-09.pdf>

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

- i. **Ukupna korištena grijana površina svih stambenih zgrada na području grada Cazina (m^2)**, 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 zgrada³⁰ i po pojedinim periodima njihove izgradnje³¹; i
- ii. **Specifična godišnja energija potrebna za grijanje stambenih zgrada – Q_{hnd} ($kWh/m^2/god$)**, koja je u *Tipologiji stambenih zgrada Bosne i Hercegovine* određena za sve tipove stambenih zgrada³².

Potrebna finalna energija za grijanje u podsektoru stambenih zgrada u **kontrolnoj 2020. godini** dobivena je umanjenoj potrebne finalne energije određene za baznu 2005. godinu, za iznos ušteda energije postignutih u cjelokupnom podsektoru realizacijom mjera energetske efikasnosti u periodu od 2005. do 2020. godine. Ovaj iznos ušteda dobiven je transpozicijom iznosa energetske ušteda proračunatih za 300 stambenih jedinica obuhvaćenih anketom, na cjelokupni stambeni fond grada Cazina, i to primjenom omjera grijane površine navedenih 300 stambenih jedinica i grijane površine svih stambenih zgrada na području Cazina. Kao i u slučaju zgrada javne namjene, energetske uštede za 300 stambenih jedinica obuhvaćenih anketom dobivene su:

- Korištenjem potrebnih podataka sadržanih u *Tipologiji stambenih zgrada Bosne i Hercegovine*;
- Korištenjem metodologije propisane u Pravilniku o informacionom sistemu energetske 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, 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.

3.2.2.3 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 2005. 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 Cazinu, i to: ugalj – lignit i mrki ugalj, električna energija, drvena biomasa – ogrijevno drvo, prirodni plin i lož ulje. U određenom broju stambenih zgrada domaćinstva za grijanje često koriste i kombinaciju ovih energenata.

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

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

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).

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

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 indirektna 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 gradu Cazinu, korišteni su univerzalni emisioni faktori iz baze podataka Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*)³⁴. Izuzetak predstavlja električna energija, za koju je uzet emisioni faktor za Bosnu i Hercegovinu.³⁵

Emisioni faktori za razmatrane energente koji se koriste na području grada Cazina prikazani su u narednoj tabeli.

| ENERGENT | Faktor emisije CO ₂ za baznu 2005. godinu [t/MWh] | Faktor emisije CO ₂ 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 |
| Drvena 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 grada Cazina

Što se tiče drvne biomase, emisioni faktor primijenjen za baznu 2005. 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 Unsko-sanskom 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 2010. godini je ŠPD „Unsko-sanske šume“ uspješno završilo proces certificiranja i dobilo FSC certifikat koji izdaje *Forest Stewardship Council*³⁶, kojim se potvrđuje da ovo preduzeće ispunjava kriterije održivog upravljanja šumama na području Unsko-sanskog kantona i održive proizvodnje drveta. Tome u prilog ide i projekat „Održivo upravljanje šumama i krajolikom“³⁷ koji je na području Bosne i Hercegovine u periodu od 2014. do 2019. godine realizirao UNDP u saradnji sa relevantnim institucijama³⁸. 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.

3.2.2.4 Metodologija procjene opasnosti, izloženosti i kapaciteta grada Cazina za prilagođavanje klimatskim promjenama

Procjena opasnosti koje klimatske promjene donose i izloženosti grada Cazina tim opasnostima, te procjena kapaciteta grada za prilagođavanje izvršena je prema smjernicama iz *Priručnika za izradu Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama*, te korištenjem odgovarajućeg elektronskog alata

³⁴ <https://www.ipcc.ch/>

³⁵ Pravilnik o minimalnim zahtjevima za energijskim karakteristikama zgrada – Prilog F (Sl. Novine FBiH, br. 81/19), <http://fmpu.gov.ba/pravilnici>

³⁶ Forest Stewardship Council je najpoznatija svjetska organizacija u oblasti održivog upravljanja šumama, <https://fsc.org/en>.

³⁷ <https://fmpvs.gov.ba/odrzivo-upravljanje-sumama-i-krajolikom/#>

³⁸ U Federaciji BiH je ovaj projekat realiziran putem Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, odnosno Jedinice za implementaciju projekata u šumarstvu i poljoprivredi (PIU)

koji na internet platformi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju stoji na raspolaganju općinama i gradovima potpisnicima. Osnovni koraci predviđeni ovim alatom su:

- i. Određivanje opasnosti od posljedica klimatskih promjena, koje su relevantne za grad Cazina;
- ii. Određivanje glavnih sadašnjih i budućih karakteristika svake identificirane opasnosti (vjerovatnoća pojavljivanja, očekivane promjene intenziteta, vremenski period djelovanja);
- iii. 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)
- iv. Određivanje najugroženijih ciljnih grupa u okviru svake identificirane opasnosti; i
- v. Određivanje kapaciteta grad Cazina 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 precizne 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 Grada Cazina (*Strategija razvoja grada Cazina 2011-2020. - revidirana za period 2017-2020.*³⁹; *Procjena ugroženosti Unsko-sanskog kantona od prirodnih i drugih nesreća*⁴⁰; *Prostorni plan Općine Cazina 2002-2020*);
- Relevantne studije međunarodnih razvojnih organizacija (UNDP BiH: Studija upravljanja rizikom od klizišta u BiH⁴¹; Studija o procjeni rizika od poplava i klizišta za stambeni sektor u BiH⁴²; itd);
- Sistem za analizu rizika od katastrofa (engl. Disaster Risk Analysis System – DRAS)⁴³;
- Federalni hidrometeorološki zavod⁴⁴;
- Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija⁴⁵;
- Treći nacionalni izvještaj i Drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih plinova Bosne i Hercegovine⁴⁶;
- Klimatski atlas Bosne i Hercegovine (temperature i padavine)⁴⁷.

³⁹ https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKFwiv6tbU95nqAhVm_CoKHWVXB_gQFIABegQIAXAB&url=https%3A%2F%2Fwww.opcinacazin.ba%2Findex.php%3Foption%3Dcom_phocadownload%26view%3Dcategory%26download%3D2158%3Astrategija-razvoja-grada-cazina-2011-2020-revidirana-za-period-2017-2020-%26id%3D12%3Astrategije-i-planovi%26Itemid%3D90&usq=AOvVaw0WbDS9EWuDeeK0P1jB5w6

⁴⁰ http://vladausk.ba/v4//files/media/pdf/59edadaf7fe7f4.26942215_13-%20PROCJENA%20UGROZENOSTI%20USK-a%20OD%20PRIRODNIH%20I%20DRUGIH%20NESRECA.pdf

⁴¹ https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/landslide-risk-management-study-in-bh.html

⁴² 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

⁴³ DRAS je inovativni alat koji donosi 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.

⁴⁴ <https://www.fhmbih.gov.ba/latinica/index.php>

⁴⁵ https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/sncbih-2013.html

⁴⁶ https://www.ba.undp.org/content/bosnia_and_herzegovina/bs/home/library/energija-i-okolis/tre-i-nacionalni-izvijetaj-bih.html

⁴⁷ Klimatski atlas Bosne i Hercegovine, Temperature i padavine (1961-1990, 2001-2030, 2071-2100), Bajčić D., Trbić G., http://www.unfccc.ba/klimatski_atlas/klimatski_atlas.pdf

4. VIZIJA ODRŽIVE BUDUĆNOSTI GRADA CAZINA I PRIPADAJUĆI CILJEVI

VIZIJA GRADA CAZINA:

Cazin u 2050. godini je ekološki čist grad, ugodnog i zdravog življenja, te grad otporan na klizišta i poplave. sposoban da se prilagodi i ostalim posljedicama klimatskih promjena

Postavljena vizija, kompatibilna sa obavezama koje je Grad Cazin prihvatila kao potpisnik *Sprazuma gradonačelnika za klimu i energiju*, oslikava željeno stanje u budućnosti, ističe opredijeljenost grada za održivi energetske 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 Cazina predviđeni ovim Akcionim planom su:

- smanjenje emisija CO₂ za najmanje 40% do 2030. godine u odnosu na bazni inventar emisija iz 2010. godine; i
- smanjenje rizika od posljedica klimatskih promjena do 2030. godine za 70% stanovništva i privrednih subjekata.

5. UBLAŽAVANJE EFEKATA KLIMATSKIH PROMJENA

Prema *Popisu stanovništva, domaćinstava i stanova Bosne i Hercegovine*, Grad Cazin je u 2013. godini imao 66.149 stanovnika, dok je prema podacima Federalnog zavoda za statistiku, sredinom 2019. godine broj stanovnika bio 65.500. U urbanom dijelu Grada živi oko 21% stanovništva, dok ostalih 79% živi u ruralnim područjima.

5.1 Proračun baznog inventara emisija CO₂ u 2005. godini

5.1.1 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 Grada, javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada, i stambene zgrade. Ovim proračunom su obuhvaćene sve javne zgrade koje su na području grada izgrađene prije 2005. godine i koje su te godine bile u funkciji. U procesu prikupljanja ulaznih podataka registrirane su ukupno 83 takve zgrade, od kojih je 28 u vlasništvu Grada, dok je 55 u vlasništvu Unsko-sanskog kantona, Federacije BiH ili vlasti na nivou Bosne i Hercegovine. Lista ovih zgrada, sa svim prikupljenim ulaznim podacima, data je u okviru *Priloga 3 – Liste javnih zgrada na području grada Cazina*. Što se tiče stambenih zgrada, ovim proračunom za baznu godinu obuhvaćene su sve stambene zgrade na području grada, koje su prema Popisu iz 2013. godine bile izgrađene do 2005. godine.

5.1.1.1 Emisije CO₂ u baznoj godini iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada

Ukupna grijana površina 28 javnih zgrada u vlasništvu Grada 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 2005. godini korišteni za njihovo zagrijavanje, date su u narednoj tabeli.

| GRIJANA POVRŠINA [m ²] | | | | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-------------------------|----------|
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNA GRIJANA POVRŠINA | |
| | | LOŽ ULJE | BIOMASA | | |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | - | - | |
| | OBRAZOVANJE | - | - | - | |
| | ZDRAVSTVO | 1.100,00 | - | - | 1.100,00 |
| | SPORT | 266,00 | - | - | 266,00 |
| | KULTURA | - | 789,85 | - | 789,85 |

| GRIJANA POVRŠINA [m ²] | | | | |
|------------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-------------------------|
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNA GRIJANA POVRŠINA |
| KANCELARIJSKE ZGRADE | 1.025,00 | 4.037,35 | 1.867,00 | 6.929,35 |
| CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERAGENTIMA | 2.391,00 | 4.827,20 | 1.867,00 | 9.085,20 |

Tabela 5-1: Grijana površina javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina u baznoj godini

Ukupna grijana površina zgrada u ovom podsektoru iznosila je 9.085,20 m². Iz tabele je evidentno da u ukupnoj površini najveći udio imaju kancelarijske zgrade, zatim slijede zgrade u oblasti zdravstva, kulture i sporta. Zgrade za predškolski odgoj i obrazovanje nisu zastupljene, jer su ove oblasti u kantonalnoj nadležnosti, dok zgrade namijenjene za cjelodnevni boravak na području grada Cazina ne postoje.

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 - Q _{hnd} (kWh/m ²) | | | | | | | | |
|--|-----------|-------------|-----------|--------|---------|----------------|---------------------|---|
| 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 - Q_{hnd} (kWh/m²)

Naredna tabela daje pregled potrebne finalne energije za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Grada u baznoj 2005. godini, koja je dobivena kao proizvod grijane površine zgrada ovog podsektora i odgovarajućih vrijednosti specifične godišnje potrošnje energije.

| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | |
|------------------------|----------------------|----------------|----------------------------|-------------------------|----------|
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNA GRIJANA POVRŠINA | |
| | | LOŽ ULJE | BIOMASA | | |
| NAMIJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | - | - | |
| | OBRAZOVANJE | - | - | - | |
| | ZDRAVSTVO | 218,25 | - | - | 218,25 |
| | SPORT | 69,93 | - | - | 69,93 |
| | KULTURA | - | 231,21 | - | 231,21 |
| | KANCELARIJSKE ZGRADE | 180,80 | 789,97 | 82,97 | 1.053,74 |
| | CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERAGENTIMA | 468,98 | 1.021,18 | 82,97 | 1.573,13 | |

Tabela 5-3: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Grada u baznoj godini

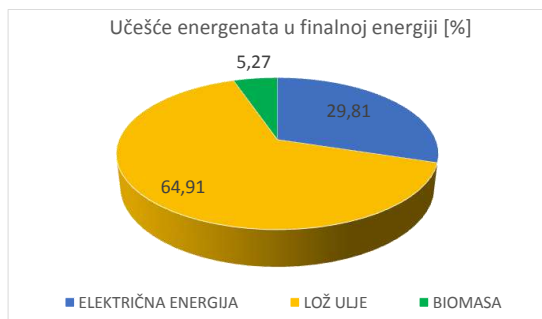
Ukupna potrebna energija za grijanje zgrada u ovom podsektoru u 2005. godini iznosila je 1.573,13 MWh. Iz tabele je evidentno da se najveći udio ove energije odnosi na lož ulje, zatim slijedi električna energija sa nešto manjim učešćem. Korištenje biomase za grijanje je minimalno i odnosi se na prostorije kao što su mjesne zajednice i slično. Procentualno učešće razmatranih energenata prikazano je na *Dijagramu 5-1* u nastavku teksta.

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

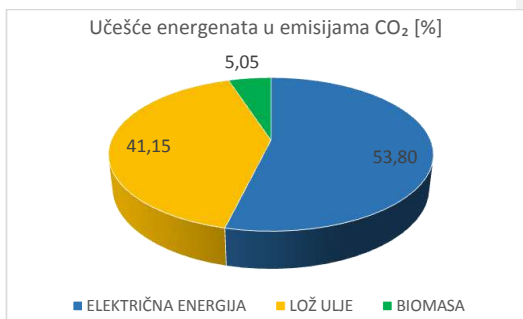
| EMISIJE CO ₂ [tCO ₂] | | | | | |
|---|----------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-------------------------|
| VRSTA ENERGENATA | | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNA GRIJANA POVRŠINA |
| | | | LOŽ ULJE | BIOMASA | |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | - | - | - |
| | OBRAZOVANJE | - | - | - | - |
| | ZDRAVSTVO | 165,87 | - | - | 165,87 |
| | SPORT | 53,15 | - | - | 53,15 |
| | KULTURA | - | 61,73 | - | 61,73 |
| | KANCELARIJSKE ZGRADE | 137,41 | 210,92 | 33,44 | 381,77 |
| | CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERAGENTIMA | | 356,42 | 272,65 | 33,44 | 662,52 |

Tabela 5-4: Godišnje emisije CO₂ iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada u baznoj godini

Ukupna proračunata vrijednost godišnjih emisija CO₂ iz ovog podsektora u baznoj 2005. godini iznosila je 662,52 t. Iz ove tabele se vidi da je 2005. godine najveći udio emisija CO₂ iz ovog podsektora dolazio kao rezultat korištenja električne energije, zatim iz lož ulja, dok je učešće biomase bilo minimalno. Procentualno učešće razmatranih energenata u ukupnim emisijama iz ovog podsektora u baznoj 2005. godini prikazano je na *Dijagramu 5-2*.



Dijagram 5-1: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Grada baznoj godini



Dijagram 5-2: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO₂ iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada u baznoj godini

5.1.1.2 Emisije CO₂ u baznoj godini iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada

Ukupna grijana površina 55 javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada, a locirane su na području Cazina, dobivena je na osnovu prikupljenih ulaznih podataka o njihovim opštim, građevinskim i energetske karakteristikama. Vrijednosti dobivenih grijanih površina za ovaj podsektor, razvrstane prema namjeni zgrada i energentima koji su u 2005. godini korišteni za njihovo zagrijavanje, date su u narednoj tabeli.

| GRIJANA POVRŠINA [m ²] | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------|-----------|------------|-------------------|--------------------------|
| VRSTA ENERGENATA | | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO NAMJENI ZGRADE |
| | | | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | 835,00 | - | - | - | 835,00 |
| | OBRAZOVANJE | - | 2.069,00 | 20.431,40 | 20.431,40 | 1.315,50 | 44.247,29 |
| | ZDRAVSTVO | - | 2.453,70 | - | - | - | 2.453,70 |
| | SPORT | - | 247,00 | 1.386,71 | 1.386,71 | - | 3.020,42 |
| | KULTURA | - | - | - | - | - | - |
| | KANCELARIJSKE ZGRADE | 207,24 | 3.339,00 | 70,00 | 70,00 | 210,00 | 3.896,24 |
| | CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERAGENTIMA | | 207,24 | 8.943,70 | 21.888,11 | 21.888,11 | 1.525,50 | 54.452,65 |

Tabela 5-5: Grijana površina javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u baznoj godini

Ukupna grijana površina zgrada u ovom podsektoru u 2005. godini iznosila je 54.452,65 m². Iz tabele je evidentno da su u ukupnoj površini najveći udio imale zgrade u oblasti obrazovanja, zatim kancelarijske zgrade i zgrade u oblasti sporta sa približno jednakim učešćem, dok je najmanji udio imaju zgrade namjenjene predškolskom odgoju. Zgrade u oblasti kulture nisu zastupljene, jer su one u potpunosti u nadležnosti Grada, dok zgrade namjenjene za cjelodnevni boravak na području grada Cazina ne postoje. Takođe je evidentno da se najviše zgrada iz ovog podsektora (oko 86% od ukupne površine zgrada u ovom podsektoru) zagrijava korištenjem fosilnih goriva (mrki ugalj i lignit), zatim slijedi lož ulje sa oko 13%, dok je udio biomase i električne energije minimalan.

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 Grada u 2005. godini, koje su dobivene kao proizvod grijane površine ovih zgrada i odgovarajućih vrijednosti specifične godišnje potrošnje energije.

| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | |
|------------------------|----------------------|----------------|----------|------------|-------------------|--------------------------|-----------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO NAMJENI ZGRADE | |
| | | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | | |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | 243,93 | - | - | - | 243,93 |
| | OBRAZOVANJE | - | 374,91 | 5.750,68 | 5.750,68 | 73,28 | 11.949,55 |
| | ZDRAVSTVO | - | 546,65 | - | - | - | 546,65 |
| | SPORT | - | 79,96 | 626,48 | 626,48 | - | 1.332,91 |
| | KULTURA | - | - | - | - | - | - |
| | KANCELARIJSKE ZGRADE | 37,21 | 620,72 | 18,95 | 18,95 | 9,74 | 705,56 |
| | CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERAGENTIMA | 37,21 | 1.866,16 | 6.396,10 | 6.396,10 | 83,02 | 14.778,60 | |

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

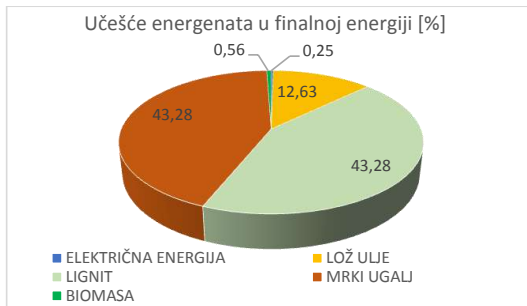
Ukupna potrebna finalna energija za grijanje zgrada u ovom podsektoru u 2005. godini, iznosi 14.778,60 MWh. Iz tabele je evidentno da se najveći udio od oko 86% ove energije odnosi na fosilna goriva, sa jednakom zastupljenošću lignita i mrkog uglja. Procentualno učešće svih razmatranih energenata za grijanje prikazano je na *Dijagramu 5-3* u nastavku teksta.

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

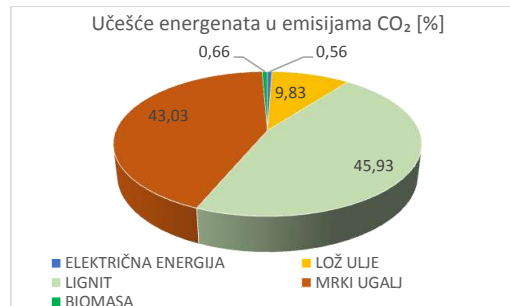
| EMISIJE CO ₂ [tCO ₂] | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------|----------|------------|-------------------|--------------------------|----------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO NAMJENI ZGRADE | |
| | | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | | |
| NAMJENA ZGRADE | PREDŠKOLSKI ODGOJ | - | 65,13 | - | - | - | 65,13 |
| | OBRAZOVANJE | - | 100,10 | 2.093,25 | 1.960,98 | 29,53 | 4.183,86 |
| | ZDRAVSTVO | - | 145,95 | - | - | - | 145,95 |
| | SPORT | - | 21,35 | 228,04 | 213,63 | - | 463,01 |
| | KULTURA | - | - | - | - | - | - |
| | KANCELARIJSKE ZGRADE | 28,28 | 165,73 | 6,90 | 6,46 | 3,92 | 211,29 |
| | CJELODNEVNI BORAVAK | - | - | - | - | - | - |
| UKUPNO PO ENERAGENTIMA | 28,28 | 498,26 | 2.328,18 | 2.181,07 | 33,46 | 5.069,25 | |

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

Ukupna proračunata vrijednost godišnjih emisija CO₂ iz ovog podsektora u baznoj godini iznosi 5.069,25 t. Iz ove tabele se vidi da su 2005. godine emisije CO₂ iz ovog podsektora bile rezultat korištenja fosilnih goriva (lignita, mrkog uglja i lož ulja), biomase i indirektnih emisija iz potrošnje električne energije. Zastupljenost razmatranih energenata u ukupnim emisijama iz ovog podsektora u baznoj 2005. godini prikazana je na *Dijagramu 5-4*.



Dijagram 5-3: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u baznoj godini



Dijagram 5-4: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO₂ iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u baznoj godini

5.1.1.3 Emisije CO₂ u baznoj godini iz podsektora stambenih zgrada

Ukupna korištena grijana površina svih stambenih zgrada na području grada Cazina 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:

- Najprije je iz Popisa stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini preuzet ukupan broj stambenih zgrada koje su na području grada Cazina izgrađene zaključno sa 2005. godinom. Pošto je u Popisu dat i broj zgrada izgrađenih u pojedinačnim desetogodišnjim periodima izgradnje⁴⁸, ukupan broj zgrada u Cazinu za period 2001.-2005. dobiven je kao 50% ukupnog broja datog za popisni interval 2001. – 2010. 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.
- Nakon toga je izvršen proračun ukupne neto površine stambenih zgrada, koji je dobiven tako što je ukupan broj zgrada na području Cazina pomnožen sa vrijednostima neto površina grijanog prostora jedne zgrade, koje su u Tipologiji stambenih zgrada Bosne i Hercegovine date za svaki pojedinačni tip zgrade⁴⁹.
- Nakon toga je dobivena vrijednost ukupne neto površine stambenih zgrada u Cazinu pomnožena sa koeficijentom 0.66, preuzetom 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 2005. godini, kao i površine razvrstane prema tipovima zgrada i periodima njihove izgradnje koji su korišteni u Popisu.

| Period izgradnje | Grijana površina (m ²) | | |
|------------------|--|-------------|---|
| | Slobodnostojeće kuće sa jednim ili dva stana | Kuće u nizu | Stambene zgrade sa tri ili više stanova |
| Do 1945 | 9.696,70 | 0,00 | 3.906,39 |
| 1946 do 1960 | 15.872,04 | 0,00 | 2.918,96 |
| 1961 do 1970 | 56.397,29 | 78,99 | 7.464,51 |
| 1971 do 1980 | 181.504,70 | 697,80 | 48.068,82 |
| 1981 do 1990 | 340.920,06 | 215,59 | 192.337,68 |
| 1991 do 2000 | 222.260,00 | 0 | 9.091,60 |
| 2001 do 2005 | 119.424,48 | 0 | 10.000,76 |
| UKUPNO | 946.075 | 992 | 273.788 |

Tabela 5-8: Korištena grijana površina stambenih zgrada na području grada u baznoj godini

⁴⁸ 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

⁴⁹ 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).

Ukupna korištena grijana površina stambenih zgrada na području Cazina u baznoj 2005. godini iznosi 1.220.856,34 m². Iz tabele je evidentno da najveći udio u ukupnoj površini imaju slobodnostojeće kuće sa jednim ili dva stana (77%), zatim slijede stambene zgrade sa tri i više stanova (22%), dok se na kuće u nizu odnosi zanemarivih 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:

- 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);
- 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.
- 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/m ²) | | | |
|---|---|-------------|---------------------------------------|
| 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 gradu Cazinu, 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 ENERAGENTIMA | 5.401,57 | 632,92 | 4.182,85 | 5.297,05 | 5.297,05 | 48.672,82 | 69.484,26 |

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

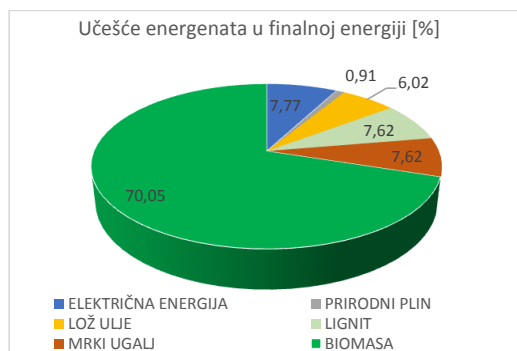
Ukupna energija potrebna za grijanje zgrada u ovom podsektoru u baznoj 2005. godini iznosila je 69.484,26 MWh. Iz tabele se vidi da se najveći udio od preko 70% ove energije odnosio na biomasu (ogrijevno drvo i pelet) kojom područje zapadne Bosne obiluje, dok su ostali razmatrani energenti (ugalj, električna energija, prirodni plin i lož ulje) mnogo manje zastupljeni u ovom podsektoru. Procentualno učešće zastupljenih energenata prikazano je na *Dijagramu 5-5* u nastavku teksta.

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

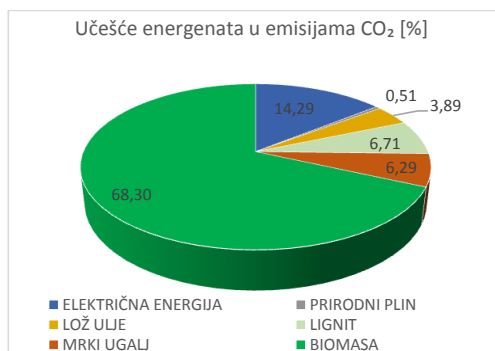
| EMISIJE CO ₂ [tCO ₂] | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------|----------|------------|-------------------|------------------------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO ENERAGENTIMA |
| | | PRIRODNI PLIN | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | |
| POTROŠNJA PO ENERAGENTIMA | 4.105,19 | 146,21 | 1.116,82 | 1.928,13 | 1.806,29 | 19.615,15 | 28.717,78 |

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 2005. godini iznosi 28.717,78 t. Iz ove tabele se vidi da u ukupnim emisijama iz podsektora stambenih zgrada najveći udio imaju emisije iz biomase (68,30%), zatim iz električne energije (14,29%), dok je učešće ostalih energenata (ugalj, 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



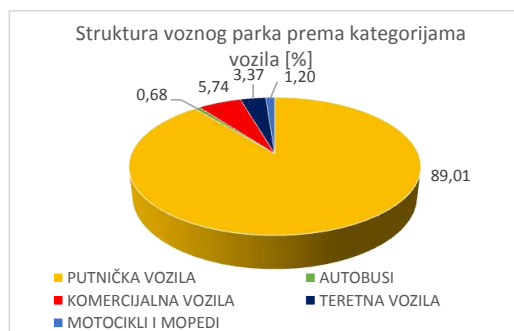
Dijagram 5-6: Udio razmatranih energenata u emisijama CO₂ iz podsektora stambenih zgrada u baznoj godini

5.1.2 Emisije CO₂ u baznoj godini iz sektora saobraćaja

Sektor saobraćaja Grada Cazina je u 2005. godini obuhvatao ukupno 8.932 vozila svrstanih u 5 kategorija: putnička vozila, autobusi, komercijalna vozila, teretna vozila, te motocikli i mopedi. Od ukupnog broja vozila najveći dio (89,01%) odnosio se na putnička vozila, zatim na komercijalna vozila sa 5,74%, teretna vozila sa 3,37%, motocikle i mopede sa 1,20%, te autobuse sa 0,68%. Struktura sektora saobraćaja grada Cazina u baznoj godini prema kategorijama vozila prikazana je u narednoj tabeli i dijagramu.

| KATEGORIJA VOZILA | BROJ VOZILA |
|---------------------|-------------|
| PUTNIČKA VOZILA | 7.950 |
| AUTOBUSI | 61 |
| KOMERCIJALNA VOZILA | 513 |
| TERETNA VOZILA | 301 |
| MOTOCIKLI I MOPEDI | 107 |
| UKUPNO | 8.932 |

Tabela 5-12: Broj vozila u baznoj godini prema njihovim kategorijama

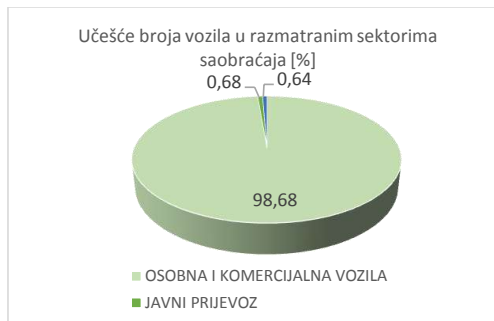


Dijagram 5-7: Struktura vozila u sektoru saobraćaja grada Cazina prema kategorijama vozila u baznoj godini

Od ukupnog broja vozila registriranih u Cazinu, najveći broj (98,68%) spada u podsektor osobnih i komercijalnih vozila, dok podsektor javnog prijevoza učestvuje sa 0,68%, a podsektor vozila u nadležnosti grada sa 0,64%.

Tabela 5-13: Broj vozila u baznoj godini prema razmatranim podsektorima sektora saobraćaja

| KATEGORIJA VOZILA | BROJ VOZILA |
|------------------------------|-------------|
| OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA | 8.814 |
| JAVNI PREVOZ | 61 |
| VOZILA U NADLEŽNOSTI GRADA | 57 |
| UKUPNO | 8.932 |



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.

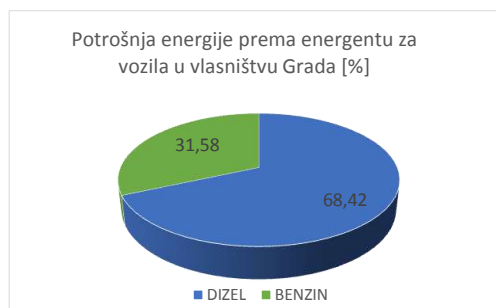
5.1.2.1 Emisije CO₂ u baznoj godini iz podsektora vozila u nadležnosti Grada

Vozni park u nadležnosti Grada uključuje putničke automobile te vozila javnih komunalnih preduzeća i ustanova čiji osnivač je Grad Cazin. Od ukupno 57 vozila registriranih u ovom podsektoru u 2005. godini, 39 je koristilo dizel a 18 benzin. Prosječna starost vozila u nadležnosti Grada je u baznoj godini bila 11 godina. Naredna tabela daje pregled potrošnje finalne energije i pripadajućih emisija CO₂ u podsektoru vozila u nadležnosti Grada u baznoj godini.

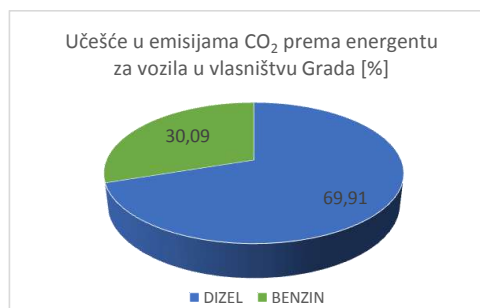
| ENERGENT | VOZILA U NADLEŽNOSTI GRADA | |
|----------|----------------------------|-----------------------------|
| | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO ₂] |
| DIZEL | 492,48 | 131,49 |
| BENZIN | 227,30 | 56,60 |
| UKUPNO | 719,77 | 188,09 |

Tabela 5-14: Godišnja potrošnja energije i emisije CO₂ za vozila u nadležnosti Grada u baznoj godini

Tabela pokazuje da je u ovom podsektoru u 2005. godini potrošeno ukupno 719,77 MWh energije, od čega je 492,48 MWh, odnosno 68,42% energije proizvedeno iz dizel goriva, te 227,30 MWh odnosno 31,58% iz motornog benzina. Od ukupnih 188,09 tCO₂ iz ovog podsektora, sagorijevanjem dizela u atmosferu nastalo je 131,49 tCO₂ odnosno 69,91% ukupnih emisija, dok je preostalih 56,60 tCO₂ odnosno 30,09% nastalo sagorijevanjem motornog benzina. Ovi omjeri su prikazani i u narednim dijagramima.



Dijagram 5-9: Potrošnja energije u podsektoru vozila u nadležnosti Grada u baznoj godini po energentima



Dijagram 5-10: Udio razmatranih energenata u emisijama CO₂ iz podsektora vozila u nadležnosti Grada u baznoj godini

5.1.2.2 Emisije CO₂ u baznoj godini iz podsektora vozila javnog prijevoza

Javni prijevoz putnika u Cazinu se u 2005. 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. Lokalnim javnim prijevozom koji je obavljalo 16 prijevoznika bile su obuhvaćene sve mjesne zajednice grada Cazina. Pregled potrošnje finalne energije i pripadajuće emisije CO₂ vozila iz ovog podsektora u baznoj 2005. godini dat je u narednoj tabeli.

| ENERGENT | JAVNI PRIJEVOZ | |
|----------|------------------------|-----------------------------|
| | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO ₂] |
| DIZEL | 10.211,45 | 2.726,46 |

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

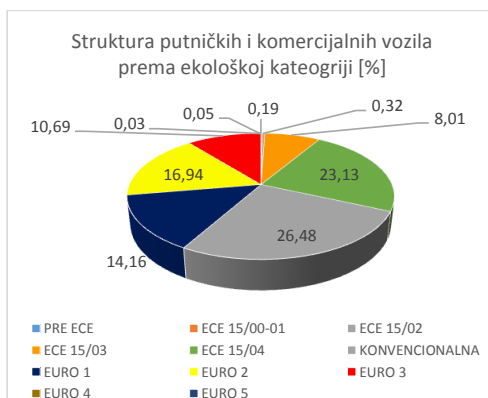
Kao što je prikazano u prethodnoj tabeli, u 2005. godini su svi autobusi koristili dizel kao pogonsko gorivo, te je te godine utrošeno 10.211,45 MWh energije, što je uzrokovalo godišnje emisije od 2.726,46 tCO₂.

5.1.2.3 Emisije CO₂ u baznoj godini iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila

U 2005. godini je na području Grada Cazina bilo registrirano ukupno 8.932 vozila, od čega 8.871 osobnih i komercijalnih. U strukturi vozila je veliki broj vozila (58,18% od ukupnog 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 | 4 | 0,05% |
| ECE 15/00-01 | 17 | 0,19% |
| ECE 15/02 | 28 | 0,32% |
| ECE 15/03 | 711 | 8,01% |
| ECE 15/04 | 2.052 | 23,13% |
| KONVENCIONALNA | 2.349 | 26,48% |
| EURO 1 | 1.256 | 14,16% |
| EURO 2 | 1.503 | 16,94% |
| EURO 3 | 948 | 10,69% |
| EURO 4 | 3 | 0,03% |
| UKUPNO | 8.871 | 100,00% |



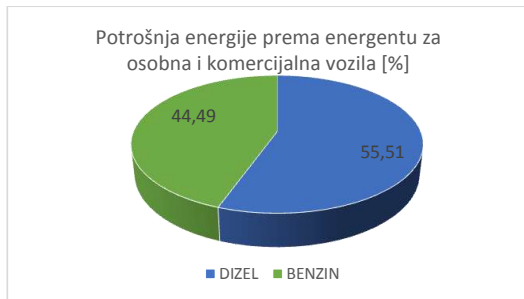
Dijagram 5-11: Struktura osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema ekološkim kategorijama

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

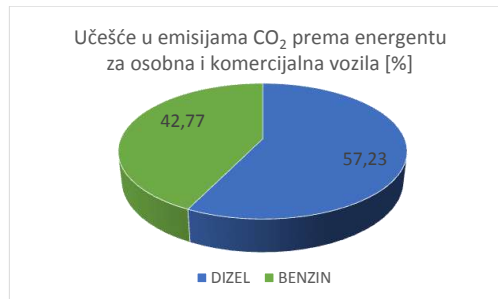
| ENERGENT | OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA | |
|----------|------------------------------|-----------------------------|
| | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO ₂] |
| DIZEL | 62.412,60 | 16.664,16 |
| BENZIN | 50.017,01 | 12.454,23 |
| UKUPNO | 112.429,61 | 29.118,40 |

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

U baznoj 2005. godini je u ovom podsektoru utrošeno ukupno 112.429,61 MWh energije, i to 62.412,60 MWh ili 55,51% iz dizel goriva, te 50.017,01 MWh ili 44,49% iz benzina. Sagorijevanjem ovih goriva u atmosferu je oslobođeno 29.118,40 t O₂, od čega je 16.664,16 tCO₂ odnosno 57,23% nastalo sagorijevanjem dizela, i 12.454,23 tCO₂ odnosno 42,77% 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 CO₂ iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini

5.1.3 Emisije CO₂ u baznoj godini iz sektora javne rasvjete

Mreža javne rasvjete u Cazinu se u baznoj godini napajala putem 25 priključnih tačaka na kojima se i vršilo mjerenje potrošnje energije. Ukupan broj rasvjetnih tijela je bio 1.378, pri čemu su bili zastupljeni isključivo izvori svjetla na izboj (100%). Stepenn pokrivenosti teritorije grada je bio jako nizak i iznosio je oko 13 %. Ukupna instalirana snaga rasvjetnih tijela na nivou mreže za istu godinu je iznosila 0,07 MW, a prosječno dnevno vrijeme rada rasvjete tokom godine je iznosilo 10 h/dan. Proračunom baznog inventara emisija CO₂ obuhvaćena su sva rasvjetna tijela u okviru sistema javne rasvjete u 2005. godini. Prikazane ukupne godišnje emisije CO₂ odnose se na indirektno nastale zbog potrošnje električne energije, dok direktne emisije nastale izgaranjem goriva (plin, ostalo) ne postoje. Pregled ukupne količine električne energije utrošene u baznoj godini i pripadajućih emisija CO₂ dat je u narednoj tabeli.

| VRSTA ENERGENTA | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO ₂] |
|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 236,60 | 179,82 |
| UKUPNO | 236,60 | 179,82 |

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 236,60 MWh, a ukupne godišnje pripadajuće indirektno emisije CO₂ iznosile su 179,82 tCO₂. Specifična godišnja potrošnja električne energije po jednoj svjetiljci iznosi 171,69 kWh/god., a specifične godišnje emisije CO₂ iznose 0,13 tCO₂/god.

5.1.4 Emisije CO₂ u baznoj godini iz sektora vodosnabdijevanja

U baznoj 2005. godini se oko 11.000 korisnika (fizičkih i pravnih lica) pitkom vodom snabdijevalo putem sistema vodosnabdijevanja sa pet izvorišta i 18 pumpnih i prepumpnih stanica, koje su snabdijevale oko 75% teritorije tadašnje općine, dok se drugi, manji dio teritorije općine snabdijevao iz lokalnih vodovoda ili vlastitih bunara. Ukupna električna snaga pumpi u funkciji bila je 609 kW, a ukupna količina izmjerene i obračunate električne energije utrošene za pogon tih pumpi iznosila je 2.880,96 MWh. Ukupna količina zahvaćene vode u baznoj godini je iznosila 3.712.700 m³, a količina isporučene vode 1.549.755 m³. Procijenjeni gubici u mreži iznosili su 58,3 %.

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 u sistemima odvodnje i tretmana otpadnih voda nisu uzete u obzir jer uređeni sistemi odvodnje otpadnih voda i tretmana otpadnih voda koji sadrže elektropotrošače u baznoj godini nisu postojali.

Pregled ukupne količine električne energije utrošene u baznoj godini u ovom sektoru i pripadajućih emisija CO₂ dat je u narednoj tabeli. Prikazane ukupne godišnje emisije CO₂ na nivou cijelog sistema odnose se na indirektno nastale zbog potrošnje električne energije, dok direktne emisije nastale izgaranjem goriva (plin, ostalo) ne postoje.

| VRSTA ENERGENTA | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO ₂] |
|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 2.880,96 | 2.189,50 |

| | | |
|--------|----------|----------|
| UKUPNO | 2.880,96 | 2.189,50 |
|--------|----------|----------|

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 2.880,96 MWh, a ukupne godišnje indirektno emisije CO₂ nastale zbog potrošnje električne energije iznosile su 2.189,50 tCO₂. Uzimajući u obzir broj, snagu, vrijeme rada i način upravljanja radom pumpi u baznoj godini, specifične godišnje emisije CO₂ za sektor vodosnabdijevanja iznose 1,41x10⁻³ tCO₂/m³ isporučene vode.

5.1.5 Ukupni bazni inventar emisija CO₂

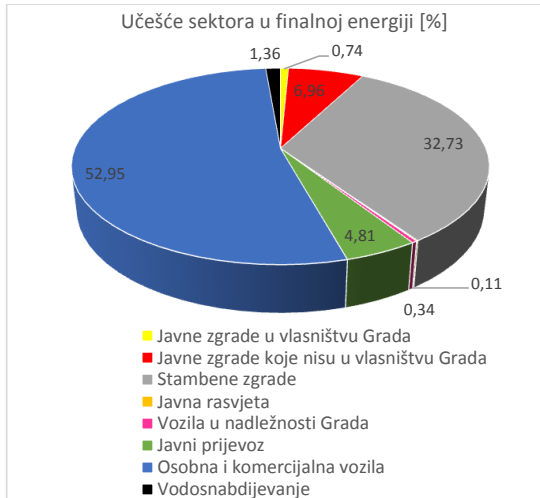
5.1.5.1 Ukupna finalna energija u baznoj godini u svim razmatranim sektorima

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

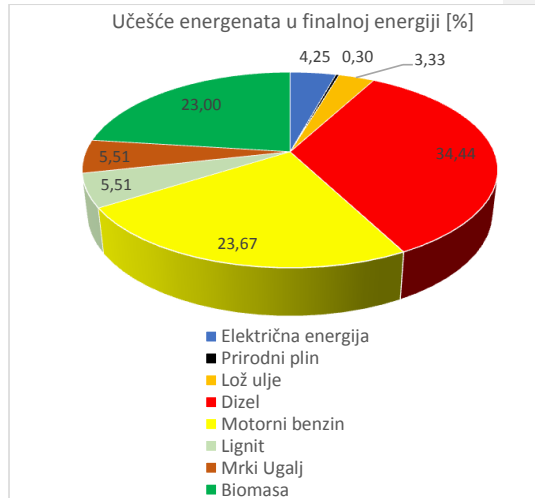
| ENERGENT | BAZNI INVENTAR - FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | | UKUPNO PO ENERAGENTIMA |
|---------------------|---|---|-----------------|----------------|----------------------------|----------------|------------------------------|---------------------|------------------------|
| | ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | |
| | Javne zgrade u vlasništvu Grada | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u nadležnosti Grada | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodo-snabdijevanje | |
| Električna energija | 468,98 | 37,21 | 5.401,57 | 236,60 | - | - | - | 2.880,92 | 9.025,28 |
| Prirodni plin | - | - | 632,92 | - | - | - | - | - | 632,92 |
| Lož ulje | 1.021,18 | 1.866,16 | 4.182,85 | - | - | - | - | - | 7.070,19 |
| Dizel | - | - | - | - | 492,48 | 10.211,45 | 62.412,60 | - | 73.116,53 |
| Motorni benzin | - | - | - | - | 227,30 | - | 50.017,01 | - | 50.244,31 |
| Lignit | - | 6.396,10 | 5.297,05 | - | - | - | - | - | 11.639,16 |
| Mrki ugalj | - | 6.396,10 | 5.297,05 | - | - | - | - | - | 11.639,16 |
| Biomasa | 82,97 | 83,02 | 48.672,82 | - | - | - | - | - | 48.838,81 |
| UKUPNO PO SEKTORIMA | 1.573,13 | 14.778,60 | 69.484,26 | 236,60 | 719,77 | 10.211,45 | 112.429,61 | 2.880,92 | 212.314,34 |

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 **212.314,34 MWh**. Iz gornje tabele i dijagrama je evidentno da najveće učešće u finalnoj energiji imaju slijedeća dva podsektora:

- osobna i komercijalna vozila**, sa 112.429,61 MWh odnosno 52,95% od ukupne finalne energije svih sektora; i
- stambene zgrade**, sa 69.484,26 MWh, što predstavlja 32,73% od ukupne finalne energije iz svih sektora;

Ostali podsektori u ukupnoj finalnoj energiji učestvuju u znatno manjem obimu, i to: javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada sa 6,96%, javni prijevoz sa 4,81%, vodosnabdijevanje sa 1,36%, javne zgrade u vlasništvu Grada sa 0,74%, vozila u nadležnosti Grada sa 0,34%, i javna rasvjeta sa 0,11%.

Najveće učešće u ukupnoj finalnoj energiji imaju energenti koji se koriste u sektoru saobraćaja - dizel gorivo sa 73.116,53 MWh (34,44% učešća) i motorni benzin sa 50.244,31 MWh (23,67% učešća). Zatim slijedi biomasa koja se koristi u sektoru zgradarstva, sa 48.838,81 (23% učešća), te mrki ugalj i lignit sa po 11.693,16 MWh (po 5,51 % učešća). Zatim slijede električna energija (4,25% učešća), lož ulje (3,33% učešća), i prirodni plin (0,30% učešća).

5.1.5.2 Ukupne emisije CO₂ u baznoj godini u svim razmatranim sektorima

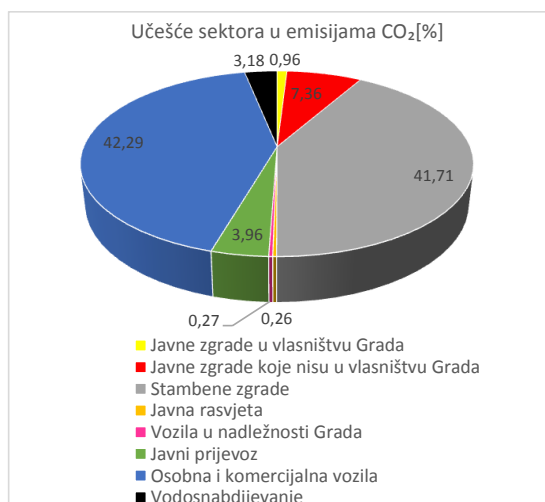
U narednoj tabeli prikazane su ukupne emisije CO₂ nastale kao rezultat potrošnje ukupne finalne energije u baznoj godini u svim razmatranim sektorima.

| ENERGENT | BAZNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ [tCO ₂] | | | | | | | | UKUPNO PO ENERAGENTIMA |
|---------------------|--|---|-----------------|----------------|----------------------------|----------------|------------------------------|---------------------|------------------------|
| | ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | |
| | Javne zgrade u vlasništvu Grada | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u nadležnosti Grada | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodosnabdijevanje | |
| Električna energija | 356,42 | 28,28 | 4.105,19 | 179,82 | - | - | - | 2.189,50 | 6.859,21 |
| Prirodni plin | - | - | 146,21 | - | - | - | - | - | 146,21 |
| Lož ulje | 272,65 | 498,26 | 1.116,82 | - | - | - | - | - | 1.887,74 |
| Dizel | - | - | - | - | 131,49 | 2.726,46 | 16.664,16 | - | 19.522,11 |
| Motorni benzin | - | - | - | - | 56,60 | - | 12.454,23 | - | 12.510,83 |

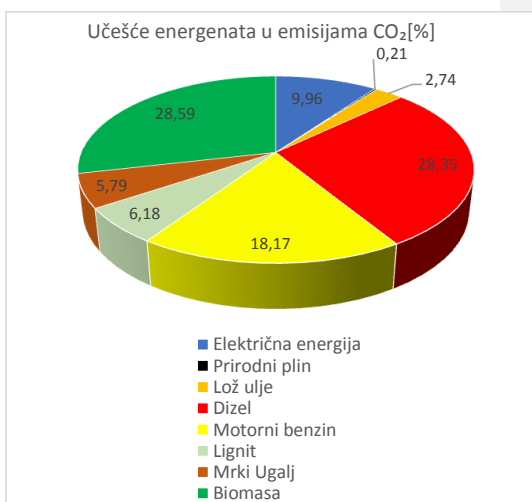
| ENERGENT | BAZNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ [tCO ₂] | | | | | | | | UKUPNO PO ENERGETIMA |
|----------------------------|--|---|------------------|----------------|----------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|----------------------|
| | ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | |
| | Javne zgrade u vlasništvu Grada | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u nadležnosti Grada | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodosnabdijevanje | |
| Lignit | - | 2.328,18 | 1.928,13 | - | - | - | - | - | 4.256,31 |
| Mrki ugalj | - | 2.181,07 | 1.806,29 | - | - | - | - | - | 3.987,37 |
| Biomasa | 33,44 | 33,46 | 19.615,15 | - | - | - | - | - | 19.682,04 |
| UKUPNO PO SEKTORIMA | 662,52 | 5.069,25 | 28.717,78 | 179,82 | 188,09 | 2.726,46 | 29.118,40 | 2.189,50 | 68.851,82 |

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

Učesće 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 **68.851,82 t**. Iz *Dijagrama 5-16* je evidentno da je **najveći izvor emisija podsektor osobnih i komercijalnih vozila sa 29.118,40 tCO₂ što predstavlja 42,29% od emisije iz ukupnog baznog inventara CO₂. Nakon toga slijedi podsektor stambenih zgrada sa 28.717,78 tCO₂ odnosno 41,71% učesća u ukupnom baznom inventaru emisija. Ostali podsektori učestvuju u znatno manjem obimu, i to javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada sa 7,36%, javni prijevoz sa 3,96%, vodosnabdijevanje sa 3,18%, javne zgrade u vlasništvu Grada sa 0,96%, vozila u nadležnosti Grada sa 0,27%, i javna rasvjeta sa 0,26%.**

Energenti sa najvećim učesćem u emisijama CO₂ su biomasa sa 19.682,04 t, što predstavlja 28,59% od emisija iz ukupnog baznog inventara, i dizel sa 19.522,11 t odnosno 28,35% učesća u ukupnim baznom inventaru emisija. Veliki udio u emisijama CO₂ imaju i su motorni benzin sa 12.510,83 t odnosno 18,17% učesća, i električna energija sa 6.859,21 tCO₂ odnosno 9,96% učesća. Zatim slijede lignit sa 6,18 %, mrki ugalj sa 5,79%, lož ulje sa 2,74%, i prirodni plin sa 0,21% učesća u ukupnim emisijama CO₂.

5.2 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 2005. godinu i iznosa smanjenja emisija koji je rezultat mjera energetske

efikasnosti realiziranih u periodu od 2005. do 2020. godine. Navedeni iznos smanjenja emisija dobiven je kao proizvod iznosa energetske uštede ostvarenih primjenom mjera energetske efikasnosti u periodu od 2005. do 2020. godine u razmatranim sektorima, i odgovarajućih emisijih faktora za korištene energente.

Svrha izrade kontrolnog inventara je utvrđivanje dosadašnjeg napretka grada Cazina 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 2005. godinu.

5.2.1 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 2005. 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 prikupljeni 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.

5.2.1.1 Emisije CO₂ u kontrolnoj godini iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada

Kontrolnim inventarom emisija CO₂ obuhvaćena je ukupno 29 zgrada u okviru ovog podsektora. Od tog broja, 28 zgrada je izgrađeno prije bazne 2005. godine, dok je 1 nova zgrada, izgrađena u periodu od bazne 2005. do kontrolne 2020. godine.

Prvi korak pri određivanju potrebne finalne energije za grijanje javnih zgrada iz ovog podsektora u kontrolnoj 2020. godini, bilo je **određivanje energetske uštede ostvarenih u periodu od 2005. do 2020. godine realizacijom mjera energetske efikasnosti** na ovim zgradama. Od ukupno 28 zgrada iz ovog podsektora, koje su razmatrane u okviru određivanja baznog inventara emisija, na 20 zgrada su u tom periodu realizirane određene mjere energetske efikasnosti. Realizirane mjere utopljanja 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 GRADA CAZINA REALIZIRANE U PERIODU 2005. - 2020. | | |
|--|---|--|
| Površina termoizolovanih vanjskih zidova (m ²) | Površina termoizolovanog stropa/krova (m ²) | Površina zamijenjene vanjskih otvora (m ²) |
| 1.655,00 | 3.120,00 | 674,35 |

Tabela 5-22: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2005.–2020. na vanjskoj ovojnici javnih zgrada u vlasništvu Grada

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 Grada.

| PROMJENE U SISTEMU GRIJANJA JAVNIH ZGRADA U VLASNIŠTVU GRADA CAZINA U PERIODU 2005. - 2020. | | | |
|--|-------------------|-------------|------------------------------------|
| NAČIN GRIJANJA - ENERAGENT | | BROJ ZGRADA | GRIJANA POVRŠINA (m ²) |
| PRIJE MJERA | POSLIJE MJERA | | |
| CENTRALNO - LOŽ UJE | CENTRALNO - DRVO | 5 | 3.167,35 |
| GRIJALICA - ELEKTRIČNA ENERGIJA | CENTRALNO - DRVO | 1 | 214,00 |
| CENTRALNO - ELEKTRIČNA ENERGIJA | CENTRALNO - DRVO | 1 | 2.114,00 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - DRVO | CENTRALNO - DRVO | 1 | 70,00 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - DRVO | CENTRALNO - PELET | 1 | 160,00 |
| UKUPNO | | 9 | 5.725,35 |

Tabela 5-23: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2005.–2020. na sistemima grijanja javnih zgrada u vlasništvu Grada

Uštede finalne energije u 2020. godini, ostvarene u odnosu na stanje 2005. 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 Grada, ostvarenih u periodu od 2005. do 2020. godine realizacijom navedenih mjera energetske efikasnosti.

| UŠTEDE FINALNE ENERGIJE U 2020. GODINI U ODNOSU NA BAZNU GODINU [MWh] | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------------------------|--------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| | | LOŽ ULJE | BIOMASA ⁵⁰ | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | 115,17 | 837,65 | -157,54 | 795,29 |

Tabela 5-24: Uštede finalne energije za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Grada 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 40,00 m², i odgovarajuće vrijednosti specifične godišnje energije potrebne za grijanje javnih zgrada – Q_{ind} (kWh/m²) za konkretni tip novoizgrađenih zgrada. Pregled potrebne finalne energije za grijanje ove nove javne zgrade u vlasništvu Grada je dat u narednoj tabeli.

| NOVE JAVNE ZGRADE IZGRAĐENE U PERIODU OD BAZNE DO 2020. GODINE – FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------------------------|--------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| | | LOŽ ULJE | BIOMASA | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | 4,65 | - | - | 4,65 |

Tabela 5-25: Potrebna finalna energija za grijanje novih javnih zgrada u vlasništvu Grada, izgrađenih u periodu 2005.-2020.

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

| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------------------------|----------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| | | LOŽ ULJE | BIOMASA | |
| Zgrade izgrađene prije 2005. godine – finalna energija u 2005. godini | 468,98 | 1.021,18 | 82,97 | 1.573,13 |
| Zgrade izgrađene prije 2005. godine – uštede realizirane u periodu 2005-2020 mjerama EE | -115,17 | -837,65 | 157,54 | -795,29 |
| Nove zgrade izgrađene u periodu 2005-2020 – finalna energija u 2020. godini | 4,65 | - | - | 4,65 |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | 358,46 | 183,53 | 240,51 | 782,51 |

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

Ukupna potrebna finalna energija za grijanje zgrada iz ovog podsektora iznosi 782,51 MWh. Iz tabele je evidentno da se najveći udio ove energije, oko 46%, odnosi na električnu energiju, zatim slijede biomasa i lož ulje. Procentualno učešće zastupljenih energenata za grijanje prikazano je na *Dijagramu 5-18* u nastavku teksta.

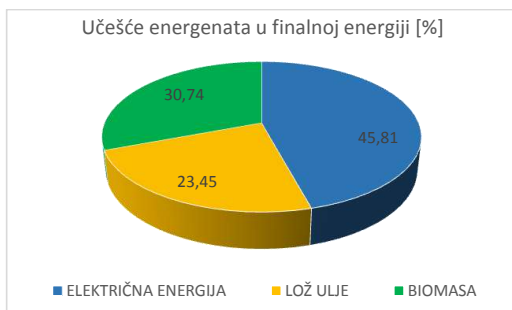
⁵⁰ Negativni predznak označava povećanje korištenja ovog energenta u odnosu na baznu godinu.

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.

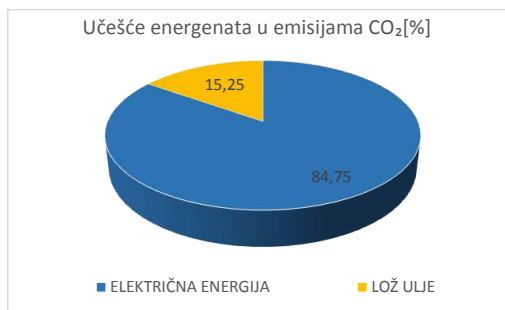
| EMISIJE CO ₂ [tCO ₂] | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------------------------|--------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| | | LOŽ ULJE | BIOMASA | |
| EMISIJE CO ₂ [tCO ₂] | 272,43 | 49,00 | - | 321,44 |

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

Ukupne proračunate emisije CO₂ za podsektor javnih zgrada u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini iznose 321,44 t. S obzirom na to da je za biomasu u ovom periodu emisioni faktor jednaki nuli, najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ imaju indirektno emisije iz potrošnje električne energije sa oko 85%, dok preostali udio imaju emisije iz lož ulja. 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 Grada u kontrolnoj 2020. godini



Dijagram 5-19: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO₂ iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini

5.2.1.2 Emisije CO₂ u kontrolnoj godini iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grad

Kontrolnim inventarom emisija CO₂ obuhvaćene su ukupno 63 zgrade u okviru ovog podsektora. Od tog broja, 55 zgrada je izgrađeno prije bazne 2005. godine, dok je 8 zgrada novih, izgrađenih u periodu od bazne 2005. do kontrolne 2020. godine.

Emisije CO₂ iz ovog podsektora dobivene su na isti način kao emisije iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada. Prvi korak pri određivanju potrebne finalne energije za grijanje javnih zgrada iz ovog podsektora u kontrolnoj 2020. godini bilo je **određivanje energetske ušteda ostvarenih u periodu od 2005. do 2020. godine realizacijom mjera energetske efikasnosti** na ovim zgradama.

Od ukupno 55 zgrada iz ovog podsektora, koje su razmatrane u okviru određivanja baznog inventara emisija, na 34 zgrade su u tom periodu realizirane određene mjere energetske efikasnosti. Mjere utopljanja 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 GRADA CAZINA REALIZIRANE U PERIODU 2005. - 2020. | | |
|---|---|--|
| Površina termoizolovanih vanjskih zidova (m ²) | Površina termoizolovanog stropa/krova (m ²) | Površina zamijenjene vanjske stolarije (m ²) |
| 9.056,67 | 5.648,00 | 3.003,51 |

Tabela 5-28: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2005.–2020. na vanjskoj ovojnici javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada

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 Grada.

| PROMJENE U SISTEMU GRIJANJA JAVNIH ZGRADA KOJE NISU U VLASNIŠTVU GRADA ČAZINA REALIZIRANE U PERIODU 2005.-2020. | | | |
|--|---------------------------------|-------------|------------------------------------|
| NAČIN GRIJANJA - ENERAGENT | | BROJ ZGRADA | GRIJANA POVRŠINA (m ²) |
| PRIJE MJERA | POSLIJE MJERA | | |
| CENTRALNO - LOŽ ULJE | CENTRALNO - UGALJ I DRVO | 1 | 2.069,00 |
| CENTRALNO - LOŽ ULJE | CENTRALNO - PELET | 1 | 2.349,00 |
| CENTRALNO - UGALJ | CENTRALNO - PELET | 1 | 2.854,00 |
| CENTRALNO - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - ELEKTRIČNA ENERGIJA | 1 | 140,00 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - DRVO | CENTRALNO - UGALJ I DRVO | 1 | 280,00 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - UGALJ I DRVO | 3 | 1.209,00 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - DRVO | GRIJALICA - ELEKTRIČNA ENERGIJA | 1 | 60,00 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - DRVO | CENTRALNO - PELET | 3 | 150,00 |
| UKUPNO | | 12 | 9.111,00 |

Tabela 5-29: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2005.–2020. na sistemima grijanja javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada

Uštede finalne energije u 2020. godini, ostvarene u odnosu na stanje 2005. godine dobivene su na osnovu ovih ulaznih podataka o realiziranim mjerama energetske efikasnosti, primjenom MVP metodologije na isti način kao i za podsektor javnih zgrada u vlasništvu Grada.

Naredna tabela daje pregled ušteda finalne energije za podsektor zgrada koje nisu u vlasništvu Grada, ostvarenih u periodu od 2005. do 2020. godine realizacijom mjera energetske efikasnosti.

| UŠTEDE FINALNE ENERGIJE U 2020. GODINI U ODNOSU NA BAZNU GODINU [MWh] | | | | | | |
|---|-----------------------------------|----------------|--------|------------|----------------------------|----------|
| VRSTA ENERGENTA | ELEKTRIČNA ENERGIJA ⁵¹ | FOSILNA GORIVA | | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| | | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA ⁵² | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | -21,04 | 1.381,54 | 666,73 | 666,73 | -151,22 | 2.542,74 |

Tabela 5-30: Uštede finalne energije za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada 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 7.605,00 m², i odgovarajuće vrijednosti specifične godišnje energije potrebne za grijanje javnih zgrada – Q_{hnd} (kWh/m²) za konkretni tip novoizgrađenih zgrada. Pregled potrebne finalne energije za grijanje ove nove javne zgrade u vlasništvu Grada 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 |
| | | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | - | - | 939,89 | 939,89 | 8,00 | 1.887,77 |

Tabela 5-31: Potrebna finalna energija za grijanje novih javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada, izgrađenih u periodu 2005.-2020.

⁵¹ Negativni predznak označava povećanje korištenja ovog energenta u odnosu na baznu godinu.

⁵² Ibid.

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

| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | |
|---|---------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------------------|------------------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | UKUPNO |
| | | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | |
| Zgrade izgrađene prije 2005. godine – finalna energija u 2005. godini | 37,21 | 1.866,16 | 6.396,10 | 6.396,10 | 83,02 | 14.778,60 |
| Zgrade izgrađene prije 2005. godine – uštede realizirane u periodu 2005-2020 mjerama EE | 21,04 | -1.381,54 | -666,73 | -666,73 | 151,22 | -2.542,74 |
| Nove zgrade izgrađene u periodu 2005-2020 – finalna energija u 2020. godini | - | - | 939,89 | 939,89 | 8,00 | 1.887,77 |
| FINALNA ENERGIJA [MWh] | 58,25 | 484,62 | 6.669,26 | 6.669,26 | 242,24 | 14.123,63 |

Tabela 5-32: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kontrolnoj godini

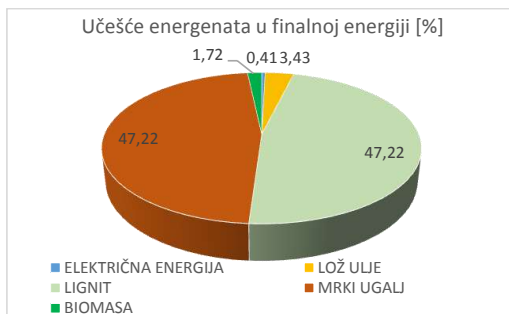
Ukupna potrebna finalna energija za grijanje zgrada iz ovog podsektora iznosi 14.123,63 MWh. Iz tabele se vidi da se najveći dio ove energije, oko 94%, odnosi na lignit i mrki uglj, dok se preostalih oko 6% odnosi na lož ulje, biomasu i električnu energiju. Procentualno učešće zastupljenih energenata 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.

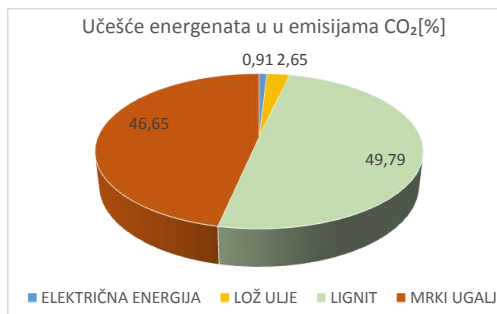
| EMISIJE CO ₂ [tCO ₂] | | | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------|------------|-------------------|----------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO |
| | | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | |
| EMISIJE CO ₂ [tCO ₂] | 44,27 | 129,39 | 2.427,61 | 2.274,22 | - | 4.875,49 |

Tabela 5-33: Godišnje emisije CO₂ iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kontrolnoj godini

Ukupne proračunate emisije CO₂ za podsektor javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini iznose 4.875,49 t. Pošto 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 neznan. 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 Grada u kontrolnoj 2020. godini



Dijagram 5-21: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO₂ iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini

5.2.1.3 Emisije CO₂ u kontrolnoj godini iz podsektora stambenih zgrada

Baznim inventarom emisija CO₂ obuhvaćena je ukupna korištena grijana površina svih stambenih zgrada u Cazinu. 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 2005. do 2020. godine realizacijom mjera energetske efikasnosti**. Podaci o provedenim mjerama određeni su na osnovu rezultata ankete provedene na statističkom uzorku od 300 domaćinstava. Zbirni prikaz mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2005.-2020. na stambenim jedinicama u vlasništvu anketiranih domaćinstava dati su u *Tabelama 5-34 i 5-35*.

| PROMJENE U SISTEMU GRIJANJA REALIZIRANE U PERIODU 2005.-2020. | | |
|---|---------------------------------|--|
| NAČIN GRIJANJA - ENERAGENT | | BROJ STAMBENIH JEDINICA NA KOJIMA SU REALIZIRANE MJERE |
| PRIJE MJERA | POSLIJE MJERA | |
| INDIVIDUALNA PEĆ - UGALJ I DRVO | BEZ PROMJENA | 159 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - UGALJ I DRVO | 49 |
| CENTRALNO - UGALJ I DRVO | BEZ PROMJENA | 37 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - BIOMASA | 30 |
| CENTRALNO - UGALJ I DRVO | CENTRALNO - BIOMASA | 13 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - BIOMASA | CENTRALNO - BIOMASA | 4 |
| CENTRALNO - BIOMASA | BEZ PROMJENA | 4 |
| CENTRALNO - BIOMASA | CENTRALNO - ELEKTRIČNA ENERGIJA | 2 |
| INDIVIDUALNA PEĆ - BIOMASA | BEZ PROMJENA | 2 |
| UKUPNO | | 300 |

Tabela 5-34: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na sistemima grijanja stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2005. - 2020.

Anketa je pokazala da najveći broj domaćinstava, oko 53%, za grijanje stambenih jedinica koristi individualne peći bez centralnog razvoda, a kao energent kombinuju uglj i drvo. Zatim slijede stambene jedinice sa istim energentom ali centralnim sistemom sa oko 28% učešća. Anketa je takođe pokazala određenu spremnost građana za korištenje okolišno prihvatljivijih energenata i sistema grijanja. U posmatranom periodu su 43 domaćinstva (14,33% od ukupnog broja anketiranih) promijenila energente, te sada umjesto uglja koriste ogrijevno drvo ili pelet, a 49 domaćinstava (16,33%) je individualne peći na uglj i drvo zamijenilo centralnim sistemom grijanja sa istim energentima.

| PROVEDENE MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI | BROJ STAMBENIH JEDINICA |
|--|-------------------------|
| TERMOIZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA | 176 |
| TERMOIZOLACIJA STROPA/KROVA | 101 |
| ZAMJENA VANJSKE STOLARIJE | 200 |

Tabela 5-35: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na ovojnici stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2005.-2020.

Što se tiče obnove vanjske ovojnice stambenih jedinica, anketa je pokazala da je na 249 stambenih jedinica realizirana najmanje jedna mjera, što predstavlja 83% od ukupnog broja stambenih jedinica obuhvaćenih anketom. Na 66,67% stambenih jedinica je zamijenjena vanjska stolarija, na 58,67% je postavljena termoizolacija zidova, a na 33,67% je postavljena termoizolacija stropa /krova. Uštede finalne energije u kontrolnoj 2020. godini, ostvarenih u okviru razmatranih 300 stambenih jedinica, u odnosu na stanje 2005. 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 300 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 300 razmatranih stambenih jedinica i ukupne korisne grijane površine cjelokupnog podsektora stambenih zgrada. Rezultati ovog proračuna prikazani su u narednoj tabeli.

| FINALNA ENERGIJA [MWh] |
|------------------------|
|------------------------|

| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA ⁵³ | FOSILNA GORIVA | | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO ENERAGENTIMA |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------|----------|----------|------------|-------------------|------------------------|
| | | PRIRODNI PLIN | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | |
| POTROŠNJA PO ENERAGENTIMA | -664,51 | - | - | 2.566,34 | 2.566,34 | 29.544,27 | 34.012,44 |

Tabela 5-36: 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 2020. godine, ostvarena ušteda potrebne finalne energije za grijanje od 34.012,44 MWh. Naredna tabela daje pregled proračuna potrebne finalne energije za grijanje u podsektoru stambenih zgrada.

| FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | |
|--|---------------------|----------------|----------|----------|------------|-------------------|------------------------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO ENERAGENTIMA |
| | | PRIRODNI PLIN | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | |
| Finalna energija u 2005. godini | 5.401,57 | 632,92 | 4.182,85 | 5.297,05 | 5.297,05 | 48.672,82 | 69.484,26 |
| Uštede realizirane u periodu 2005.-2020 mjerama EE | -664,51 | - | - | 2.566,34 | 2.566,34 | 29.544,27 | 34.012,44 |
| FINALNA ENERGIJA u 2020.g. | 6.066,07 | 632,92 | 4.182,85 | 2.730,72 | 2.730,72 | 19.128,54 | 35.471,82 |

Tabela 5-37: Potrebna finalna energija za grijanje stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini

Ukupna finalna energija potrebna za grijanje stambenih zgrada na području grada Cazina iznosi 35.471,82 MWh. Tabela pokazuje da se najveći udio energije odnosi na biomasu, tj. ogrijevno drvo i pelet (53,93%), zatim na električnu energiju sa 17,10%, nakon čega slijede energenti koji su znatno manje zastupljeni (ugalj, prirodni plin i lož ulje). Procentualno učešće razmatranih energenata u finalnoj energiji podsektora stambenih zgrada prikazano je na *Dijagramu 5-22* u nastavku teksta.

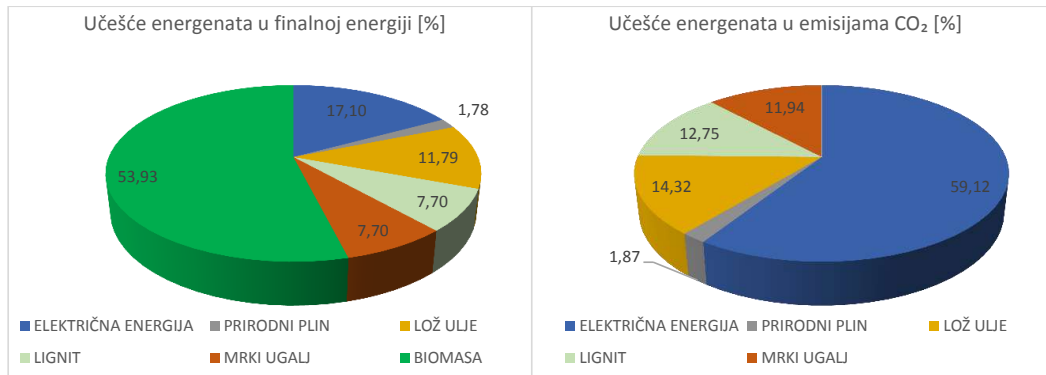
Ukupne emisije CO₂ iz ovog podsektora u kontrolnoj godini dobivene su kao proizvod potrebne finalne energije za grijanje u 2020. godini i odgovarajućih emisionih faktora. Dobivene vrijednosti su prikazane u narednoj tabeli.

| EMISIJE CO ₂ [tCO ₂] | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------|----------|--------|------------|-------------------|------------------------|
| VRSTA ENERGENATA | ELEKTRIČNA ENERGIJA | FOSILNA GORIVA | | | | OBNOVLJIVI IZVORI | UKUPNO PO ENERAGENTIMA |
| | | PRIRODNI PLIN | LOŽ ULJE | LIGNIT | MRKI UGALJ | BIOMASA | |
| POTROŠNJA PO ENERAGENTIMA | 4.610,22 | 146,21 | 1.116,82 | 993,98 | 931,17 | - | 7.798,40 |

Tabela 5-38: Godišnje emisije CO₂ iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini

Ukupne proračunate emisije CO₂ iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini iznose 7.798,40 tCO₂, što je 16,35% 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 električne energije sa 59,12%. Procentualno učešće razmatranih energenata u ukupnim emisijama iz ovog sektora u kontrolnoj 2020. godini prikazano je na narednom *Dijagramu 5-23*.

⁵³ Negativni predznak označava povećanje korištenja ovog energenta u odnosu na baznu godinu.



Dijagram 5-22: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini

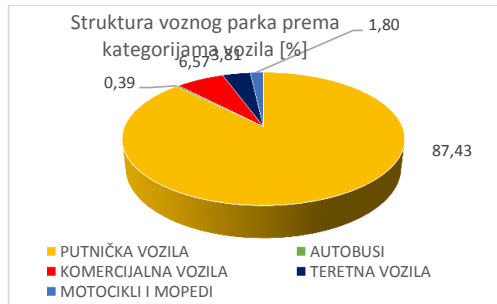
Dijagram 5-23: Udio razmatranih energenata u emisijama CO₂ iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini

5.2.2 Emisije CO₂ u kontrolnoj godini iz sektora saobraćaja

Sektor saobraćaja na području Cazina u 2020. godini obuhvata ukupno 11.771 vozila, od čega su najveći dio (87,45% od ukupnog broja vozila) putnička vozila, zatim komercijalna vozila (6,57%), teretna vozila (3,81%), motocikli i mopedi (1,80%), i autobusi (0,37%). Struktura saobraćaja prema ovim kategorijama data je u narednoj tabeli i dijagramu.

Tabela 5-3938: Broj vozila u kontrolnoj 2020. godini prema njihovim kategorijama

| KATEGORIJA VOZILA | BROJ VOZILA |
|---------------------|-------------|
| PUTNIČKA VOZILA | 11.769 |
| AUTOBUSI | 52 |
| KOMERCIJALNA VOZILA | 885 |
| TERETNA VOZILA | 513 |
| MOTOCIKLI I MOPEDI | 242 |
| UKUPNO | 13.461 |

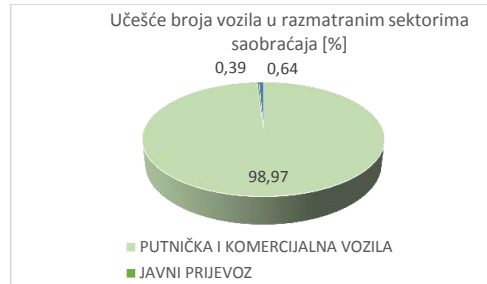


Dijagram 5-24: Struktura vozila u sektoru saobraćaja u kontrolnoj godini prema kategorijama vozila

Kao i kod izrade baznog inventara emisija, i za proračun kontrolnog inventara sektor saobraćaja podijeljen je na slijedeće podsektore: vozni park u nadležnosti Grada Cazina, javni prijevoz, te osobna i komercijalna vozila.

Tabela 5-4039: Broj vozila u kontrolnoj 2020. godini prema razmatranim podsektorima

| KATEGORIJA VOZILA | BROJ VOZILA |
|----------------------------|-------------|
| OSOBNIA I KOMERCIJALNA | 13.323 |
| JAVNI PREVOZ | 52 |
| VOZILA U NADLEŽNOSTI GRADA | 86 |
| UKUPNO | 13.461 |



Dijagram 5-25: Udio broja vozila iz pojedinih sektora u kontrolnoj godini

Od ukupnog broja registriranih vozila, u kontrolnoj godini najviše vozila (98,87% od ukupnog broja) spada u podsektor osobnih i komercijalnih vozila, dok vozila u nadležnosti Grada učestvuju sa 0,64%, a vozila javnog prijevoza sa 0,39%.

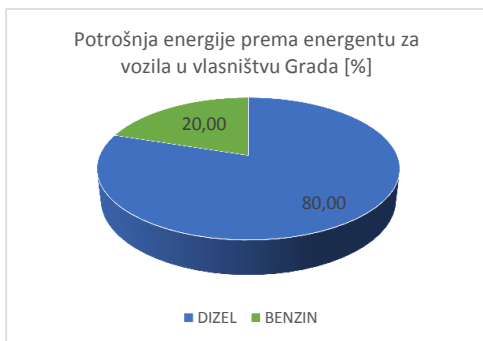
5.2.2.1 Emisije CO₂ u kontrolnoj godini iz podsektora vozila u nadležnosti Grada Cazina

U 2020. godini vozni park u nadležnosti Grada ima ukupno 86 vozila, putničkih automobila te kombinovanih vozila u vlasništvu javnih preduzeća čiji osnivač je Grad Cazin. Prema raspoloživim podacima, od ukupnog broja vozila 68 kao pogonsko gorivo koriste dizel, 17 benzin, dok je jedno vozilo na hibridni pogon. Prosječna starost vozila je 8 godina. Naredna tabela daje pregled potrošnje finalne energije i pripadajuće emisije CO₂ iz ovog podsektora.

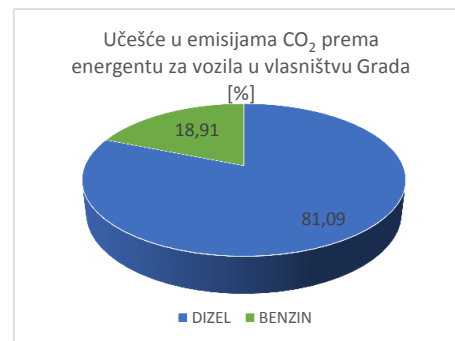
| VRSTA ENERGENATA | VOZILA U NADLEŽNOSTI GRADA | |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO ₂] |
| DIZEL | 540,85 | 144,41 |
| BENZIN | 135,21 | 33,67 |
| UKUPNO | 676,06 | 178,08 |

Tabela 5-4140: Potrošnja energije i emisije CO₂ po energentima za vozila u nadležnosti Grada Cazina u 2020. godini

Tabela pokazuje da je u ovom podsektoru u kontrolnoj 2020. godini potrošeno ukupno 676,06 MWh energije, od čega je 540,85 MWh ili 80,00% proizvedeno iz dizel goriva, te 135,21 MWh odnosno 20,00% iz benzina. Od ukupnih 178,08 tCO₂ iz ovog podsektora, sagorijevanjem dizela nastalo je 144,41 t ili 81,09% od ukupnih emisija, dok je preostalih 33,67 tCO₂ ili 18,91% nastalo sagorijevanjem benzina. Ovi omjeri prikazani su u narednim dijagramima.



Dijagram 5-26: Potrošnja energije prema energentima u podsektoru vozila u nadležnosti Grada u kontrolnoj godini



Dijagram 5-27: Udio razmatranih energenata u emisijama CO₂ iz podsektora vozila u nadležnosti Grada u kontrolnoj godini

5.2.2.2 Emisije CO₂ u kontrolnoj godini iz podsektora vozila javnog prijevoza

Na području grada Cazina u 2020. godini uslugu javnog prijevoza obavlja 27 prijevoznika na gradskim i prigradskom području. U kontrolnoj godini su autobusi sagorijevanjem goriva potrošili ukupno 8.655,99 MWh, čime je uzrokovano oslobađanje 2.311,15 tCO₂. Navedena energija i emisije su prikazani u narednoj tabeli.

| VRSTA ENERGENTA | JAVNI PRIJEVOZ | |
|-----------------|------------------------|-----------------------------|
| | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO ₂] |
| DIZEL | 8.655,99 | 2.311,15 |

Tabela 5-4241: Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO₂ za podsektor javnog prijevoza u kontrolnoj godini

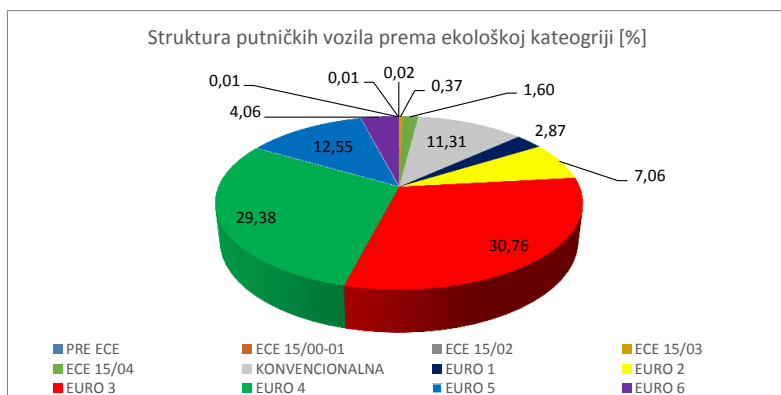
5.2.2.3 Emisije CO₂ u kontrolnoj godini iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila

Na području grada Cazina 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.

| OSOBNIA I KOMERCIJALNA VOZILA | | |
|-------------------------------|-------------|------------|
| EKOLOŠKA KATEGORIJA | BROJ VOZILA | UČEŠĆE [%] |
| PRE ECE | 1 | 0,01% |
| ECE 15/00-01 | 2 | 0,01% |
| ECE 15/02 | 3 | 0,02% |
| ECE 15/03 | 49 | 0,37% |
| ECE 15/04 | 214 | 1,60% |
| KONVENCIONALNA | 1.517 | 11,31% |
| EURO 1 | 385 | 2,87% |
| EURO 2 | 947 | 7,06% |
| EURO 3 | 4.125 | 30,76% |
| EURO 4 | 3.939 | 29,38% |
| EURO 5 | 1.683 | 12,55% |
| EURO 6 | 544 | 4,06% |
| UKUPNO | 3.365 | 100,00% |

Tabela 5-4342: 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 2005. godine kada je gotovo polovina vozila imala godinu proizvodnje prije uspostavljanja EURO kategorija. Sada ta vozila u ukupnom broju vozila učestvuju sa samo 13,32%. Struktura vozila iz ovog podsektora u kontrolnoj 2020. godini prema eko kategorijama prikazana je na narednom dijagramu.

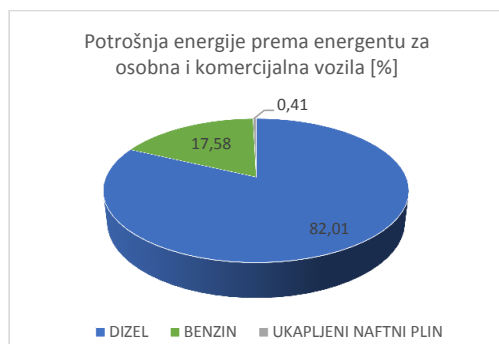


Dijagram 5-28: Struktura vozila iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila prema eko kategorijama u kontrolnoj godini

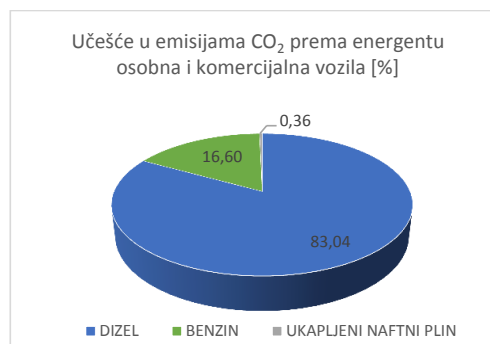
U podsektoru osobnih i komercijalnih vozila u 2020. godini je ukupno utrošeno 105.579,73 MWh, i to 86.583,58 MWh ili 82,01% iz dizel goriva, 18.560,04 MWh ili 17,58% iz benzina, te 436,11 MWh ili 0,41% iz ukapljenog naftnog plina. Sagorijevanjem ovih goriva u atmosferu je oslobođeno 27.838,26 tCO₂, od čega 23.117,82 t odnosno 83,04% sagorijevanjem dizela, 4.621,45 t odnosno 16,60% sagorijevanjem benzina, i 99,00 t odnosno 0,36% sagorijevanjem ukapljenog naftnog plina. Ovi omjeri su prikazani u narednoj tabeli i *Dijagramima 5-29 i 5-30*.

| VRSTA ENERGENTA | OSOBNIA I KOMERCIJALNA VOZILA | |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | FINALNA ENERGIJA [MWh] | EMISIJE [tCO ₂] |
| DIZEL | 86.583,58 | 23.117,82 |
| BENZIN | 18.560,04 | 4.621,45 |
| UKAPLJENI NAFTNI PLIN | 436,11 | 99,00 |
| UKUPNO | 105.579,73 | 27.838,26 |

Tabela 5-44: 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

5.2.3 Emisije CO₂ u kontrolnoj godini iz sektora javne rasvjete

Mreža javne rasvjete grada Cazina se u kontrolnoj 2020. godini napaja putem 177 priključnih tačaka u kojima se vrši i mjerenje potrošnje električne energije za ukupno 14.900 rasvjetnih tijela. Pokrivenost javnom rasvjetom iznosi 95% za urbane gradske zone, i 50% za ruralne zone. Prosječno dnevno vrijeme rada rasvjete tokom godine je 9 h/dan. Ukupna izmjerena godišnja potrošnja električne energije na nivou sistema (uključujući i efekte godišnjih ušteda ostvarenih u prethodnom periodu) iznosi 1.705,40 MWh. U odnosu na strukturu vrsta izvora svjetlosti, dominantno su zastupljeni visokoeffikasni LED izvori svjetlosti (50%), dok se preostali dio izvora svjetla odnosi na fluokompaktne žarulje (30%) i na niskoefikasne izvore na izboj (20%).

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 indirektno nastale 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 12,22 MWh, koje su rezultat zamjene ukupno 34 niskoefikasna izvora svjetla na izboj snage 125 W i 65 fluokompaktnih izvora snage 50 W, sa visokoeffikasnim LED svjetiljkama snage 50 W izvršene tokom 2019. 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 [tCO ₂] |
|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 1.705,40 | 1.296,10 |
| UKUPNO | 1.705,40 | 1.296,10 |

Tabela 5-45: 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 1.705,40 MWh. Specifična godišnja potrošnja električne energije po jednoj svjetiljci iznosi 114,46 kWh, a specifične godišnje emisije CO₂ iznose 0,09 tCO₂.

5.2.4 Emisije CO₂ u kontrolnoj godini iz sektora vodosnabdijevanja

Zahvaljujući značajnijoj rekonstrukciji sistema izvršenoj u periodu između bazne i kontrolne godine, sistem javnog vodosnabdijevanja u kontrolnoj godini snabdijeva 95,2% stanovništva. Sistem se vodom snabdijeva iz 6 izvorišta sa 11 bunara, i u svom sastavu ima i vodovodnu mrežu ukupne dužine preko 1.000 km, 17 prepumpnih stanica i 35 rezervoara. Ukupan broj priključaka na sistem javnog vodosnabdijevanja je 17.846. Ukupna količina zahvaćene vode u kontrolnoj godini je 4.524.943 m³, dok je količina isporučene vode 1.929.595 m³, pa gubici u mreži iznose 57,4%.

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 jer uređeni sistemi odvodnje otpadnih voda i tretmana otpadnih voda koji sadrže elektropotrošače nisu postojali niti u baznoj godini. Prikazane ukupne godišnje emisije CO₂ iz sektora vodosnabdijevanja za 2020. godinu odnose se na indirektno nastale emisije 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 [tCO ₂] |
|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| ELEKTRIČNA ENERGIJA | 4.042,81 | 3.072,50 |
| UKUPNO | 4.042,81 | 3.072,50 |

Tabela 5-46: Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO₂ za sektor vodosnabdijevanja u kontrolnoj godini

Ukupna električna snaga pumpi u funkciji u okviru sistema je 1.148 kW, a ukupna količina izmjerene i obračunate električne energije utrošene za pogon tih pumpi je 4.042,81 MWh. Uzimajući u obzir broj, snagu, vrijeme rada i način upravljanja radom pumpi u kontrolnoj godini, specifične godišnje emisije CO₂ za sektor vodosnabdijevanja iznose 1,59x10⁻³ tCO₂/m³ isporučene vode.

5.2.5 Ukupni kontrolni inventar emisija CO₂

5.2.5.1 Ukupna finalna energija u kontrolnoj godini u svim razmatranim sektorima

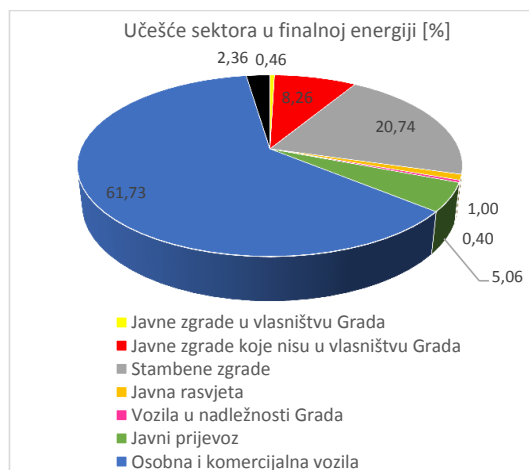
U narednoj tabeli prikazana je ukupna potrošnja finalne energije u kontrolnoj 2020. godini u svim razmatranim sektorima energetske potrošnje u gradu Cazinu, i za sve razmatrane energente.

| ENERGENT | KONTROLNI INVENTAR - FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | | UKUPNO PO ENERGETIMA |
|---------------------|---|---|-----------------|----------------|----------------------------|----------------|------------------------------|---------------------|----------------------|
| | ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | |
| | Javne zgrade u vlasništvu Grada | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u nadležnosti Grada | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodosnabdijevanje | |
| Električna energija | 358,46 | 58,25 | 6.066,07 | 1.705,40 | - | - | - | 4.042,76 | 12.230,95 |
| Prirodni plin | - | - | 632,92 | - | - | - | - | - | 632,92 |
| Lož ulje | 183,53 | 484,62 | 4.182,85 | - | - | - | - | - | 4.851,01 |
| Dizel | - | - | - | - | 540,85 | 8.655,99 | 86.583,58 | - | 95.780,42 |
| Motorni benzin | - | - | - | - | 135,21 | - | 18.560,04 | - | 18.695,25 |
| Lignit | - | 6.669,26 | 2.730,72 | - | - | - | - | - | 9.399,97 |
| Mrki ugalj | - | 6.669,26 | 2.730,72 | - | - | - | - | - | 9.399,97 |

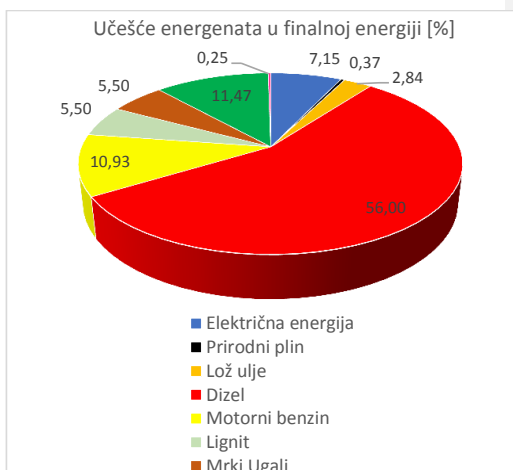
| ENERGENT | KONTROLNI INVENTAR - FINALNA ENERGIJA [MWh] | | | | | | | | UKUPNO PO ENERGETIMA |
|----------------------------|---|---|------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|----------------------|
| | ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | |
| | Javne zgrade u vlasništvu Grada | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u nadležnosti Grada | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodo- snadbijevanje | |
| Biomasa | 240,51 | 242,24 | 19.128,54 | - | - | - | - | - | 19.611,30 |
| Ukapljeni naftni plin | - | - | - | - | - | - | 436,11 | - | 436,11 |
| UKUPNO PO SEKTORIMA | 782,51 | 14.123,63 | 35.471,82 | 1.705,40 | 676,06 | 8.655,99 | 105.579,73 | 4.042,76 | 171.037,91 |

Tabela 5-47: Kontrolni inventar finalne energije za sve razmatranem sektore

Učešće razmatranih 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 171.037,91 MWh. Iz gornje tabele i dijagrama je evidentno da i u kontrolnoj 2020. godini najveće učešće u ukupnoj finalnoj energiji imaju sljedeći sektori odnosno podsektori:

- i. **osobna i komercijalna vozila**, sa 105.579,73 MWh što predstavlja 61,73% od ukupne finalne energije u svim sektorima; i
- ii. **stambene zgrade** sa 35.471,82 MWh odnosno 20,74% od ukupne finalne energije u svim sektorima.

Ostali sektori i podsektori učestvuju u znatno manjem obimu, i to javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada sa 8,26%, javni prijevoz sa 5,06%, vodosnadbijevanje sa 2,36%, javna rasvjeta sa 1,00%, javne zgrade u vlasništvu Grada sa 0,46% i vozila u nadležnosti Grada sa 0,40%.

Energent sa najvećim učešćem u ukupnoj finalnoj energiji je dizel gorivo sa 95.780,42 MWh odnosno 56,00% učešća. Zatim slijedi biomasa sa 19.611,30 MWh odnosno 11,47%. Značajno učešće ima i motorni benzin sa 18.695,25 MWh odnosno 10,93%. Nakon toga slijede električna energija sa 7,15%, lignit i mrki ugalj sa po 5,50% te lož ulje sa 2,84 % učešća. Potrošnja energije iz prirodnog plina i ukapljenog naftnog plina je neznatna – prirodni plin učestvuje sa 0,37% a ukapljeni naftni plin sa 0,25%.

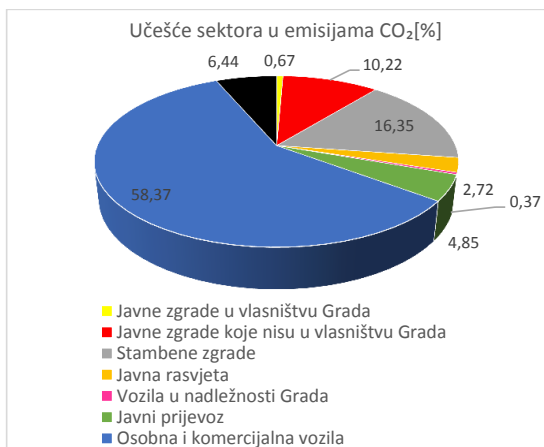
5.2.5.2 Ukupne emisije CO₂ u kontrolnoj godini u svim razmatranim sektorima

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

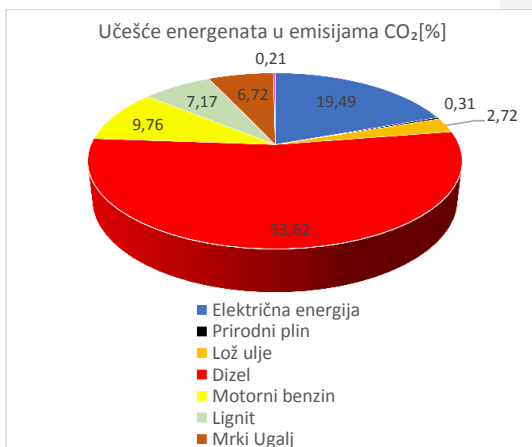
| ENERGENT | KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ [tCO ₂] | | | | | | | | UKUPNO PO ENERGETIMA |
|----------------------------|--|---|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|----------------------|
| | ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | SAOBRAĆAJ | | | NEENERGETSKI SEKTOR | |
| | Javne zgrade u vlasništvu Grada | Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | Stambene zgrade | Javna rasvjeta | Vozila u nadležnosti Grada | Javni prijevoz | Osobna i komercijalna vozila | Vodo-snadbijevanje | |
| Električna energija | 272,43 | 44,27 | 4.610,22 | 1.296,10 | - | - | - | 3.072,50 | 9.295,52 |
| Prirodni plin | - | - | 146,21 | - | - | - | - | - | 146,21 |
| Lož ulje | 49,00 | 129,39 | 1.116,82 | - | - | - | - | - | 1.295,22 |
| Dizel | - | - | - | - | 144,41 | 2.311,15 | 23.117,82 | - | 25.573,37 |
| Motorni benzin | - | - | - | - | 33,67 | - | 4.621,45 | - | 4.655,12 |
| Lignit | - | 2.427,61 | 993,98 | - | - | - | - | - | 3.421,59 |
| Mrki ugalj | - | 2.274,22 | 931,17 | - | - | - | - | - | 3.205,39 |
| Biomasa | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ukapljeni naftni plin | - | - | - | - | - | - | 99,00 | - | 99,00 |
| UKUPNO PO SEKTORIMA | 321,44 | 4.875,49 | 7.798,40 | 1.296,10 | 178,08 | 2.311,15 | 27.838,26 | 3.072,50 | 47.691,41 |

Tabela 5-48: 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 **47.691,41 t**. Iz prikazanih dijagrama je evidentno da su i u kontrolnoj 2020. godini najveći izvor emisija CO₂ **podsektor osobnih i komercijalnih sa 27.838,26 t odnosno 58,37% od ukupnih emisija iz kontrolnog inventara, i podsektor stambenih zgrada sa 7.798,40 t odnosno 16,35% od ukupnih**

emisija iz kontrolnog inventara. Ostali podsektori učestvuju u znatno manjem obimu, i to javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada sa 10,22%, vodosnabdijevanje sa 6,44%, javni prijevoz sa 4,85%, javna rasvjeta sa 2,72%, javne zgrade u vlasništvu Grada sa 0,67%, te vozila u nadležnosti Grada sa 0,37%.

Energent sa najvećim učešćem u emisijama CO₂ je dizel gorivo sa 25.573,37 tCO₂ što predstavlja 53,62%, zatim slijede električna energija sa 9.295,52 tCO₂ odnosno 19,49% učešća i motorni benzin sa 4.655,12 tCO₂ odnosno 9,76% učešća učešća u ukupnim emisijama za grad Cazin u 2020. godini. Najveće emisije su nastale potrošnjom dizel goriva (23.117,82 tCO₂) i motornog benzina (4.621,45 tCO₂) koji su najzastupljeniji u sektoru saobraćaja, i to u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila, te iz električne energije (4.610,22 tCO₂). Zatim slijede lignit sa 7,17%, mrki ugalj sa 6,72%, lož ulje sa 2,72%, te prirodni plin i ukapljeni naftni plin sa neznatnih 0,31% i 0,21%.

5.3 Smanjenje emisija CO₂ ostvareno u periodu od bazne 2005. do kontrolne 2020. godine

5.3.1 Promjene učešća razmatranih sektora u ukupnoj potrošnji finalne energije u periodu 2005.–2020.

Poređenje potrošnje finalne energije u baznom i kontrolnom inventaru pokazuje da je potrošnja finalne energije na području grada Cazina u kontrolnoj 2020. godini za 19,44% manja u odnosu na potrošnju u baznoj 2005. 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 2005. godini | | KONTROLNI INVENTAR u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE POTROŠNJE ENERGIJE | |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| | Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Smanjenje potrošnje po sektorima [%] |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | | | |
| Javne zgrade u vlasništvu Grada | 1.573,13 | 0,74 | 782,51 | 0,46 | 790,62 | 50,26 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | 14.778,60 | 6,96 | 14.123,63 | 8,26 | 654,97 | 4,43 |
| Stambene zgrade | 69.484,26 | 32,73 | 35.471,82 | 20,74 | 34.012,44 | 48,95 |
| Javna rasvjeta | 236,60 | 0,11 | 1.705,40 | 1,00 | -1.468,80 | -620,79 |
| SAOBRAĆAJ | | | | | | |
| Vozila u nadležnosti Grada | 719,77 | 0,34 | 676,06 | 0,40 | 43,71 | 6,07 |
| Javni prijevoz | 10.211,45 | 4,81 | 8.655,99 | 5,06 | 1.555,46 | 15,23 |
| Osobna i komercijalna vozila | 112.429,61 | 52,95 | 105.579,73 | 61,73 | 6.849,88 | 6,09 |
| NE-ENERGETSKI SEKTORI | | | | | | |
| Vodosnabdijevanje | 2.880,92 | 1,36 | 4.042,76 | 2,36 | -1.161,84 | -40,33 |
| UKUPNO | 212.314,34 | 100,00 | 171.037,91 | 100,00 | 41.276,44 | 19,44% |

Tabela 5-49: Poređenje ukupne potrošnje finalne energije i potrošnje po sektorima u baznoj i kontrolnoj godini

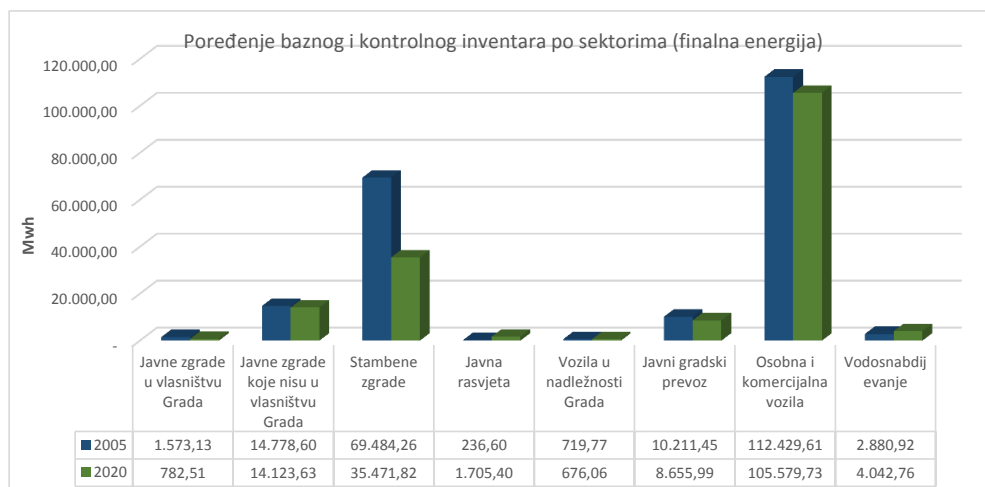
Tabela pokazuje da je najveće smanjenje potrošnje energije ostvareno u sektoru zgradarstva, naročito u podsektoru stambenih zgrada gdje se potrošnja energije do 2020. godine smanjila za 34.012,44 MWh, odnosno za 48,95% u odnosu na baznu 2005. godinu. Glavni razlog ovog napretka je spremnost građana za 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 2005.-2020. 83% ispitanika realiziralo najmanje jednu mjeru energetske efikasnosti na ovojnici svoje stambene jedinice (zamjena vrata i prozora, termoizolacija zida i/ili stropa), a 16,33% ispitanika je individualne peći na ugalj i drvo zamijenilo centralnim sistemom grijanja sa istim energentima. U periodu 2005.-2020. je na ukupno 54 javne zgrade iz oba podsektora zamijenjeno 3.678 m² vanjske stolarije, te postavljena termoizolacija na ukupno 10.712 m² vanjskih zidova i 8.768 m² stropova.

Potrošnja energije u javnim zgradama u vlasništvu Grada smanjila se za 790,62 MWh odnosno za 50,26%, najviše zahvaljujući provođenju mjera energetske efikasnosti (energetska obnova ovojnice zgrada i prelazak na efikasnije sistema za grijanje). U javnim zgradama koje nisu u vlasništvu Grada potrošnja energije je smanjena za 654,97 MWh ili za 4,43% u odnosu na 2005. godinu, što je takođe rezultat provođenja mjera energetske efikasnosti.

U sektoru saobraćaja je došlo do smanjenja potrošnje energije osobnih i komercijalnih vozila za 6.849,88 MWh ili 6,09% zbog povećanja broja novijih i okolišno prihvatljivijih vozila. Potrošnja energije u javnom gradskom prijevozu smanjila se za 1.555,46 MWh ili 15,23%, dok je potrošnja vozila u nadležnosti Grada smanjena za 43,71 MWh ili 6,07% zbog zamjene starih sa novim i efikasnijim vozilima.

Zbog širenja mreže javne rasvjete i povećanja broja rasvjetnih tijela, potrošnja energije u sektoru javne rasvjete u 2020. godini veća je za 1.468,80 MWh, odnosno povećana više od 6 puta u odnosu na 2005. godinu. U sektoru vodosnabdijevanja potrošnja energije u 2020. godini veća je za 1.161,84 MWh ili 40,33% u odnosu na 2005. godinu.

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



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

5.3.2 Promjene učesća sektora u ukupnim emisijama CO₂ u periodu 2005.–2020.

Poređenje emisija CO₂ u baznom i kontrolnom inventaru pokazuje da su emisije CO₂ na području grada Cazina u kontrolnoj 2020. godini za 30,73 % manje u odnosu na baznu 2005. 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 INVENTAR u 2005. godini | | KONTROLNI INVENTAR u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE EMISIJA CO ₂ | |
|---|---|----------------------------|---|----------------------------|---|--|
| | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | Udio pojedinih sektora [%] | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | Udio pojedinog sektora [%] | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | Smanjenje CO ₂ po sektorima [%] |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | | | |
| Javne zgrade u vlasništvu Grada | 662,52 | 0,96 | 321,44 | 0,67 | 341,08 | 51,48 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | 5.069,25 | 7,36 | 4.875,49 | 10,22 | 193,76 | 3,82 |
| Stambene zgrade | 28.717,78 | 41,71 | 7.798,40 | 16,35 | 20.919,39 | 72,84 |
| Javna rasvjeta | 179,82 | 0,26 | 1.296,10 | 2,72 | -1.116,29 | -620,79 |
| SAOBRAĆAJ | | | | | | |
| Vozila u nadležnosti Grada | 188,09 | 0,27 | 178,08 | 0,37 | 10,01 | 5,32 |
| Javni prijevoz | 2.726,46 | 3,96 | 2.311,15 | 4,85 | 415,31 | 15,23 |
| Osobna i komercijalna vozila | 29.118,40 | 42,29 | 27.838,26 | 58,37 | 1.280,14 | 4,40 |
| NE-ENERGETSKI SEKTORI | | | | | | |
| Vodosnabdijevanje | 2.189,50 | 3,18 | 3.072,50 | 6,44 | -883,00 | -40,33 |
| UKUPNO | 68.851,82 | 100,00 | 47.691,41 | 100,00 | 21.160,40 | 30,73% |

Comment [SR6]: razvojem modela finansiranja po principu javnog privatnog partnerstva za energetske efikasne sisteme javne rasvjete

Tabela 5-50: Poređenje ukupnih emisija CO₂ i emisija iz razmatranih sektora u baznoj i kontrolnoj godini

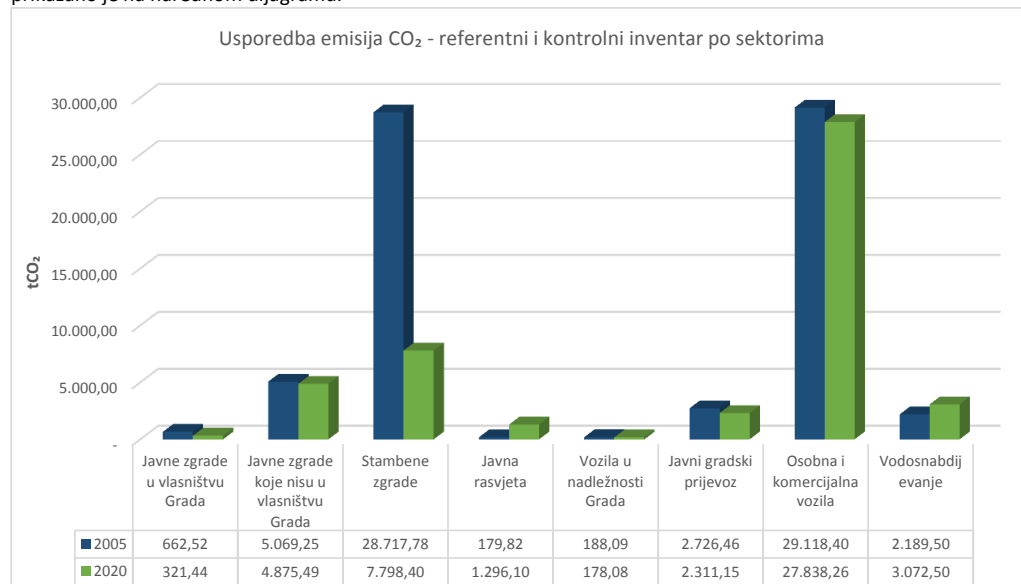
Iz tabele je evidentno da je najveće smanjenje apsolutnih vrijednosti emisija ostvareno u sektoru zgradarstva, naročito u podsektoru stambenih zgrada gdje su se emisije CO₂ smanjile za 20.919,39 t odnosno za 72,84 % u odnosu na stanje u baznoj godini. Prelazak na korištenje okolišno prihvatljivijih energenata za grijanje i provođenje mjera energetske efikasnosti na ovojnicama stambenih zgrada, najveći su razlog ovog smanjenja emisija. Anketa provedena za potrebe utvrđivanja ušteta 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 ovojnicama stambene jedinice (zamjena stolarije, izolacija fasade).

Emisije CO₂ iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada u 2020. godini manje su za 341,08 t, odnosno za 51,48 % u odnosu na 2005. godinu, zbog prelaska na korištenje okolišno prihvatljivijih energenata za grijanje i provođenje mjera energetske efikasnosti na ovojnicama zgrada. U periodu od 2005. do 2020. godine, na 20 javnih zgrada vlasništvu Grada su provedene mjere energetske efikasnosti, u okviru kojih je zamijenjeno 674,35 m² vanjske stolarije, te toplinski izolovano 1.655,0 m² vanjskih zidova i 3.120,0 m² stropa, dok je u 9 zgrada u vlasništvu Grada, ukupne grijane površine 5.725,35 m², korištenje fosilnih goriva zamijenjeno okolišno prihvatljivijim energentima. U javnim zgradama koje nisu u vlasništvu Grada emisije CO₂ su smanjene za 193,76 t odnosno za 3,82 % u odnosu na 2005. godinu. U posmatranom periodu, na 12 javnih zgrada ukupne grijane površine 9.111,0 m² individualne peći na drvo zamijenjene su centralnim sistem na grijanje na pelet i uglj i drvo, dok su centralni sistemi sa energentom na lož ulje zamijenjeni sa energentom na pelet. Na 34 javne zgrade provedene su mjere energetske efikasnosti na ovojnicama zgrada, u okviru kojih je zamijenjeno 3.003,51 m² vanjske stolarije te toplinski izolovano 9.056,67 m² vanjskih zidova i 5.648,0 m² stropova.

U sektoru saobraćaja, emisije CO₂ iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila smanjene su za 1.280,14 t odnosno 4,4 %, što je rezultat upotrebe većeg broja novih i okolišno prihvatljivijih automobila. Zbog nabavke efikasnijih i okolišno prihvatljivijih vozila, smanjile su se i emisije CO₂ iz podsektora vozila u nadležnosti Grada, i to za 10,01 t ili za 5,32 %. U javnom gradskom prijevozu, emisije CO₂ su se smanjile za 15,23 % odnosno 415,31 t.

Zbog širenja mreže javne rasvjete, emisije CO₂ iz ovog sektora su veće za 1.116,29 t ili 620,79 % u odnosu na 2005. godinu. U sektoru vodosnabdijevanje emisije CO₂ u 2020. godini veće su za 883,0 t ili 40,33 % u odnosu na baznu 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

5.3.3 Promjene učešća energenata u ukupnoj potrošnji finalne energije u periodu 2005.–2020.

U periodu od 2005. do 2020. godine došlo je do značajnijih promjena učešća pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji finalne energije na području grada Cazina. Prikaz ovih promjena dat je u narednoj tabeli.

| ENERGENTI | BAZNI INVENTAR u 2010. godini | | KONTROLNI INVENTAR u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE POTROŠNJE ENERGIJE | |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| | Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Udio pojedinih sektora [%] | Finalna energija [MWh] | Udio razmatranih energenata [%] |
| Električna energija | 9.025,28 | 4,25 | 12.230,95 | 7,15 | -3.205,67 | -35,52 |
| Prirodni plin | 632,92 | 0,30 | 632,92 | 0,37 | - | 0,00 |
| Lož ulje | 7.070,19 | 3,33 | 4.851,01 | 2,84 | 2.219,18 | 31,39 |
| Dizel | 73.116,53 | 34,44 | 95.780,42 | 56,00 | -22.663,89 | -31,00 |
| Motorni benzin | 50.244,31 | 23,67 | 18.695,25 | 10,93 | 31.549,05 | 62,79 |
| Lignit | 11.693,16 | 5,51 | 9.399,97 | 5,50 | 2.293,18 | 19,61 |
| Mrki ugalj | 11.693,16 | 5,51 | 9.399,97 | 5,50 | 2.293,18 | 19,61 |
| Biomasa | 48.838,81 | 23,00 | 19.611,30 | 11,47 | 29.227,52 | 59,84 |
| Ukapljeni naftni plin | | 0,00 | 436,11 | 0,25 | -436,11 | - |
| UKUPNO | 212.314,34 | 100,00 | 171.037,91 | 100,00 | 41.276,44 | 19,44 |

Comment [SR7]: Bazna godina je 2005. godina

Tabela 5-51: Poređenje ukupne potrošnje finalne energije i energije iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini

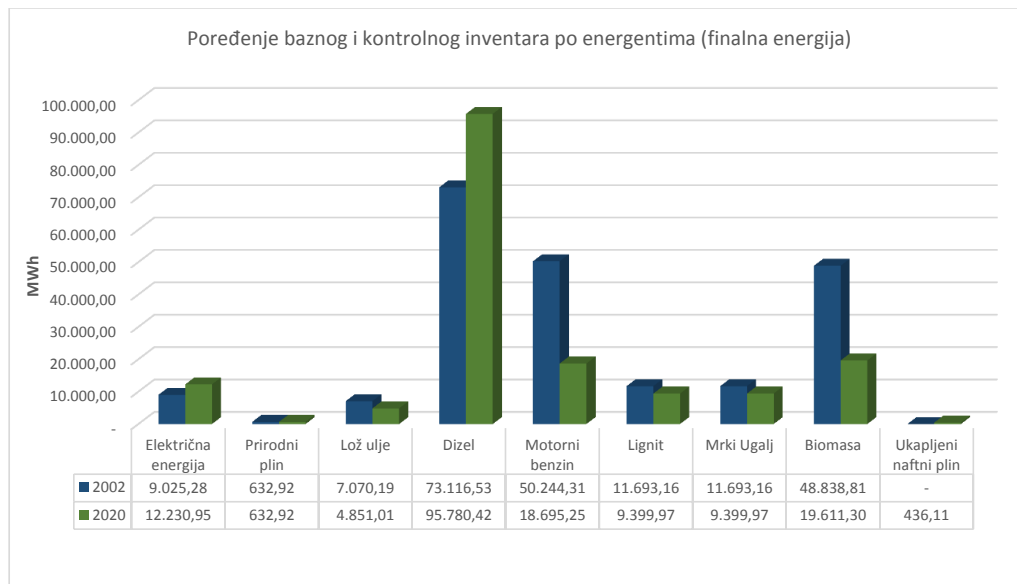
U posmatranom periodu je potrošnja lignita, koji se koristi samo u sektoru zgradarstva, smanjena za 2.293,18 MWh odnosno za 19,61% u odnosu na potrošnju ovog energenta u 2005. godini, a identična situacija je i u pogledu energije iz mrkog uglja. Ovo smanjenje rezultat je realizacije brojnih mjera energetske efikasnosti, i to:

- Korištenje energetski efikasnijih sistema grijanja u stambenim jedinicama - Rezultati anketiranja domaćinstava pokazali su da je 16,33% 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 14,33% ispitanika promijenilo energente, te sada umjesto uglja koriste drvenu biomasu (ogrijevno drvo ili pelet).
- Provođenje mjera energetske efikasnosti na ovojnici zgrada - Prema rezultatima anketiranja domaćinstava, u periodu od 2005. do 2020. godine 83% 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 3.678 m² vanjske stolarije, postavljena je termoizolacija na ukupno 10.712 m² vanjskih zidova i na 8.768 m² stropova. Dio ovih zgrada kao energent za grijanje koristi mrki ugalj i/lili lignit.

Potrošnja energije dobivene sagorijevanjem biomase je manja za 29.227,52 MWh ili 59,84% u odnosu na 2005. godinu, što je također rezultat provođenja mjera energetske efikasnosti u stambenim i javnim zgradama. Potrošnja električne energije porasla za 35,52% odnosno za 3.205,67 MWh u odnosu na 2005. godinu, prvenstveno zbog širenja mreže javne rasvjete i mreže vodosnabdijevanja. U 2020. godini u Cazinu nije bilo promjena u zastupljenosti energije dobivene sagorijevanjem prirodnog plina, dok se potrošnja energije dobivene sagorijevanjem lož ulja povećala za 2.219,18 MWh ili 31,39% 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 Czinu u 2020. godini dolazi do povećanja potrošnje energije dobivene sagorijevanjem dizelskog goriva za 31% (22.663,89 MWh), dok energija dobivena sagorijevanjem benzina bilježi smanjenje za 62,79% (31.549,05 MWh). Također je došlo do upotrebe ukapljenog naftnog plina kao pogonskog goriva u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila, pa energija dobivena iz ukapljenog naftnog plina u 2020. godini iznosi 436,11 MWh.

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



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

5.3.4 Promjene učešća energenata u ukupnim emisijama CO₂ u periodu 2005. – 2020.

Poređenje emisija CO₂ u baznom i kontrolnom inventaru pokazuje da su u 2020. godini emisije CO₂ na području grada Cazina smanjene za 30,73 % u odnosu na 2005. godinu. U narednoj tabeli prikazane su promjene ukupnih emisija CO₂ i emisije iz razmatranih energenata, u periodu od bazne do kontrolne godine.

| ENERGENTI | BAZNI INVENTAR u 2005. godini | | KONTROLNI INVENTAR u 2020. godini | | OSTVARENO SMANJENJE EMISIJA CO ₂ | |
|-----------------------|---|------------------------------|---|-------------------------------|---|--|
| | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | Udio pojedinih energenta [%] | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | Udio pojedinih energenata [%] | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | Smanjenje/povećanje CO ₂ po energentima [%] |
| Električna energija | 6.859,21 | 9,96 | 9.295,52 | 19,49 | -2.436,31 | -35,52 |
| Prirodni plin | 146,21 | 0,21 | 146,21 | 0,31 | - | 0,00 |
| Lož ulje | 1.887,74 | 2,74 | 1.295,22 | 2,72 | 592,52 | 31,39 |
| Dizel | 19.522,11 | 28,35 | 25.573,37 | 53,62 | -6.051,26 | -31,00 |
| Motorni benzin | 12.510,83 | 18,17 | 4.655,12 | 9,76 | 7.855,71 | 62,79 |
| Lignit | 4.256,31 | 6,18 | 3.421,59 | 7,17 | 834,72 | 19,61 |
| Mrki ugalj | 3.987,37 | 5,79 | 3.205,39 | 6,72 | 781,98 | 19,61 |
| Biomasa | 19.682,04 | 28,59 | - | 0,00 | 19.682,04 | 100,00 |
| Ukapljeni naftni plin | - | 0,00 | 99,00 | 0,21 | -99,00 | - |
| UKUPNO | 68.851,82 | 100,00 | 47.691,41 | 100,00 | 21.160,40 | 30,73 |

Tabela 5-52: Poređenje ukupnih emisija CO₂ i emisija iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini

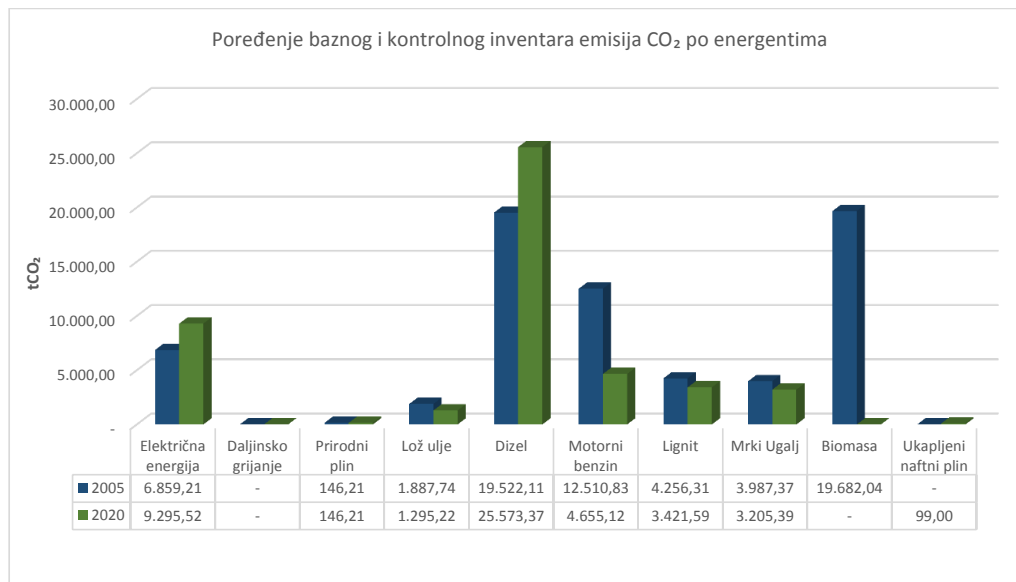
U 2020. godini su emisije CO₂ nastale sagorijevanjem lignita smanjene za 834,72 t ili 19,61 % u odnosu na stanje u 2005. godini, a emisije nastale sagorijevanjem mrkog uglja smanjene su za 781,98 t odnosno također za 19,61 %. I emisije CO₂ nastale sagorijevanjem lož ulja su smanjene, za 592,52 t odnosno za 31,39 % u odnosu na baznu godinu. Ova smanjenja su rezultat 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 Unsko-sanskom kantonu nisu bili ispunjeni kriteriji održive proizvodnje ogrijevnog drveta, kod izrade baznog inventara emisije iz ovog energenta su računane prema propisanom IPCC emisionom faktoru za neodrživu drvu u biomasu. U međuvremenu je ŠPD „Unsko-sanske šume“ 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 drvene biomase jednake nuli. U 2020. godni na području grada Cazina količina emisija CO₂ nastalih sagorijevanjem lož ulja smanjena je za 31,39% u odnosu na baznu godinu i dok su emisije iz prirodnog plina ostale nepromijenjene.

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 62,79 %, dok su se emisije proizvedene iz dizel goriva povećale za 31,0 %. U ovom periodu došlo je i do upotrebe ukapljenog naftnog plina kao pogonskog goriva u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila, pa su u 2020. ove emisije iznosile 99,0 t.

Emisije CO₂ nastale korištenjem električne energije u ovom periodu povećane su 2.436,31 t tj. za 35,52 %, zbog proširenja mreže rasvjetu na području grada kao i proširenja mreže vodosnabdijavanja.

Poređenje 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

5.4 Projekcije nivoa postizanja postavljenog cilja smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine bez intenzivnijeg učešća Grada Cazina 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 Grada Cazina i bez realizacije dodatnih mjera energetske efikasnosti.

5.4.1 Projekcija emisija CO₂ za sektor zgradarstva do 2030. godine

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

| JAVNE ZGRADE | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO ₂] | | |
|--|--------------------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|
| | 2005. god | 2020. god | 2030. god | 2005. god | 2020. god | 2030. god |
| JAVNE ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA | | | | | | |
| Scenario bez dodatnih mjera | 1.573,13 | 782,51 | 782,51 | 662,52 | 321,44 | 321,44 |
| JAVNE ZGRADE KOJE NISU U VLASNIŠTVU GRADA | | | | | | |
| Scenario bez dodatnih mjera | 14.778,60 | 14.123,63 | 14.123,63 | 5.069,25 | 4.875,49 | 4.875,49 |

Tabela 5-53: 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, umanjeno 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 [tCO ₂] | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|
| | 2005. god | 2020. god | 2030. god | 2005. god | 2020. god | 2030. god |
| Scenario bez dodatnih mjera | 69.484,26 | 35.471,82 | 28.378,98 | 28.717,78 | 7.798,40 | 6.463,02 |

Tabela 5-54: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO₂ do 2030. godine u podsektoru stambenih zgrada za scenario bez dodatnih mjera Grada

5.4.2 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 grada Cazina 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. U periodu između bazne i kontrolne godine došlo je do smanjenja obima javnog prijevoza, ali se zbog povećane potrebe za mobilnošću, kao i zbog sve češće promocije vožnje javnim prijevozom ne očekuje daljnje smanjenje obima ove vrste saobraćaja.

Proračun emisija CO₂ za scenario bez poduzimanja dodatnih sistemskih mjera Grada je vršen uzimajući u obzir trend kretanja emisija CO₂ u dosadašnjem periodu od 2005. do 2020. godine, te trend povećanja broja vozila u narednom periodu s jedne strane i trend smanjenja specifičnog pređenog puta po vozilu i povećanja efikasnosti vozila s druge strane. Rezultati ovog proračuna su prikazani u narednoj tabeli.

| SAOBRAĆAJ | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO ₂] | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
| | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. |
| Scenario bez dodatnih mjera | 123.360,84 | 114.911,79 | 111.706,10 | 32.032,95 | 30.327,49 | 29.513,52 |

Tabela 5-554: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO₂ do 2030. godine u sektoru saobraćaja za scenario bez dodatnih mjera Grada

5.4.3 Projekcija emisija CO₂ za sektor javne rasvjete do 2030. godine

Sistem javne rasvjete Grada Cazina uključuje 14.900 svjetiljki, pri čemu u strukturi izvora svjetla sa 20% učestvuju izvori svjetla na bazi električnog pražnjenja (natrijevi, živini i metal-halogeni izvori). Postojeće svjetiljke sa izvorima svjetla na bazi električnog pražnjenja su opremljene niskoefikasnim elektromagnetnim predspojnim uređajima. Učešće nešto efikasnijih fluokompakt izvora u ukupnom broju svjetiljki je 30%, a svjetiljke bazirane na energetske visokoefikasnim LED izvorima svjetla u ukupnom broju učestvuju sa značajnih 50%.

S obzirom na trend konstantnog rasta ukupnog broja svjetiljki a time i rasta potrošnje energije po prosječnoj stopi od 3,6% godišnje u proteklom petogodišnjem periodu, modelirani proračun je vršen uzimajući u obzir i trenutni stepen pokrivenosti teritorije grada (95% urbane zone, 50% ruralne zone), dnevno vrijeme rada rasvjete (9 h/dan), te stratešku projekciju porasta broja svjetiljki usljed širenja mreže od 0,50 % godišnje za period 2020.-2030. (sa sadašnjih 14.900 svjetiljki na 15.660 u 2030. godini).

| JAVNA RASVJETA | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO ₂] | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
| | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. |
| Scenario bez dodatnih mjera | 236,60 | 1.705,40 | 1.883,96 | 179,82 | 1.296,10 | 1.431,81 |

Tabela 5-56: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO₂ do 2030. godine u sektoru javne rasvjete za scenario bez dodatnih mjera Grada

Projekcija potrošnje električne energije u 2030. godini za scenario bez poduzimanja mjera, ali uključujući rast broja svjetiljki, odnosno nastavak dodadašnjeg trenda rasta potrošnje je 1.883,96 MWh/godišnje, što daje godišnje emisije CO₂ od 1.431,81 tCO₂ i rezultira specifičnom godišnjom potrošnjom električne energije po jednoj svjetiljci od 114,46 kWh/godinu, odnosno specifičnom godišnjom emisijom po jednoj svjetiljci u iznosu od 0,09 tCO₂/godini.

5.4.4 Projekcija emisija CO₂ za sektor vodosnabdijevanja do 2030. godine

Sistem javnog vodosnabdijevanja u kontrolnoj godini snabdijeva 95,2 % stanovništva, a vodom se snabdijeva iz 6 izvorišta sa 11 bunara. Osim izvorišta, sistem uključuje i vodovodnu mrežu ukupne dužine preko 1.000 km, 17 prepumpnih stanica, te 35 rezervoara. Ukupna količina zahvaćene vode u kontrolnoj godini je 4.524.943 m³, dok je količina isporučene vode 1.929.595 m³, tako da gubici u mreži iznose 57,4 %. Ukupna snaga pumpi u funkciji je 1.148 kW, a niti jedna od njih nije opremljena naprednim sistemima upravljanja i regulacije (frekventnim regulatorima). U dosadašnjem periodu su poduzimane neke od mjera koje su doprinijele djelimičnom smanjenju ukupne potrošnje i troškova električne energije, kao što su kompenzacija reaktivne energije ili zamjena dijela zastarjelih pumpi.

Modelirani proračun emisija za scenario bez poduzimanja mjera vršen je uzimajući u obzir trenutni broj priključaka (17.846), trenutni stepen pokrivenosti stanovništva sistemom javnog vodosnabdijevanja od 95,2%, te stratešku projekciju potrebnog rasta broja priključaka za naredni period od prosječno 0,5 % godišnje (prosječno 90 priključaka/god). Osim toga, u obzir je uzet i trend smanjenja gubitaka u mreži u proteklih 15 godina (od 58,3% na 57,4%) 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 [tCO ₂] | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
| | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. |
| Scenario bez dodatnih mjera | 2.880,96 | 4.042,80 | 4.249,14 | 2.189,50 | 3.072,50 | 3.229,35 |

Tabela 5-57: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO₂ do 2030. godine u sektoru vodosnabdijevanja za scenario bez dodatnih mjera Grada

Projicirana potrošnja električne energije u 2030. godini za scenario bez poduzimanja mjera, ali uključujući rast broja priključaka i nastavak dodadašnjeg trenda blagog porasta potrošnje, je 4.249,14 MWh/godišnje, što daje godišnje emisije CO₂ u visini od 3.229,35 tCO₂.

5.4.5 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 CO ₂ [t] | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|
| | Bazna 2005. godina | 2030. godina (BaU scenario) |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | |
| Javne zgrade u vlasništvu Grada | 321,44 | 321,44 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | 4.875,49 | 4.875,49 |
| Stambene zgrade | 28.717,78 | 6.463,02 |
| Javna rasvjeta | 179,82 | 1.431,81 |
| SAOBRAĆAJ | | |
| Vozila u nadležnosti Grada | 188,09 | 178,08 |
| Javni prijevoz | 2.726,46 | 2.311,15 |
| Osobna i komercijalna vozila | 29.118,40 | 27.024,29 |
| NEENERGETSKI SEKTORI | | |
| Vodosnabdijevanje | 2.189,50 | 3.229,35 |
| UKUPNO | 68.851,82 | 45.834,63 |
| SMANJENJE EMISIJA U ODNOSU NA BAZNU GODINU | | 33,43% |

Tabela 5-58: Zbirna projekcija godišnjih emisija CO₂ do 2030. godine u svim sektorima za scenario bez dodatnih mjera Grada

Ova tabela jasno pokazuje da bi u situaciji nastavka dosadašnjih trendova u razmatranim sektorima, te bez intenzivnijeg učešća Grada Cazina i realizacije dodatnih mjera energetske efikasnosti, ukupno smanjenje emisija CO₂ u 2030. godini iznosilo 33,89% u odnosu na stanje emisija u baznoj 2005. godini, što je ispod postavljenog cilja od najmanje 40%. Ovaj rezultat pokazuje da se bez intenzivnijeg učešća Grada Cazina u sistemskom planiranju, realizaciji i finansiranju dodatnih mjera energetske efikasnosti postavljeni cilj ne može postići.

Comment [SR8]: Zašto se u planu nisu uvrstile mjere čiji je ukupan rezultat minimalno 40% ušteda emisije CO₂.

5.5 Plan mjera Grada Cazina za postizanje postavljenog cilja smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine

Iz proračuna i analiza razmatranih u prethodnim poglavljima može se zaključiti da najveći udio u emisijama CO₂ u baznoj i u kontrolnoj 2020. godini imaju sektor saobraćaja, naročito podsektor osobnih i komercijalnih vozila, te sektor zgradarstva. Grad Cazina ne može značajnije uticati na smanjenje emisija iz osobnih i komercijalnih vozila, jer je provođenje mjera koja značajnije utiču na smanjenje emisija iz ovog podsektora ju nadležnosti kantonalnih, entitetskih i državnih nivoa vlasti. Zbog toga je pri izradi plana mjera za smanjenje emisija CO₂ do 2030. godine najveća pažnja posvećena sektoru zgradarstva, u kojem su sve planirane mjere od ključnog značaja. Treba istaći da i planirana međusektorska mjera MS-1 (*Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika Grada i pripadajućih javnih poduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom*) ima ključni značaj za uspješnu realizaciju svih ostalih 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 Grada 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 | Poboljšanje energetske karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u |

| stambenim zgradama individualnog stanovanja | |
|--|--|
| <i>Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina</i> | |
| JZG-1 | Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva i električna energija |
| <i>Mjere u sektoru zgradarstva – podsektor javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada Cazina</i> | |
| JZO-1 | Učešće u integralnoj energetske obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva |
| <i>Mjere u sektoru saobraćaja – podsektor vozila u nadležnosti Grada Cazina</i> | |
| SG-1 | Nabavka električnih vozila u nadležnosti Grada Cazina sa smanjenom emisijom CO ₂ |
| <i>Mjere u sektoru javne rasvjete</i> | |
| JR-1 | Zamjena energetski neefikasnih rasvjetnih tijela visokoefikasnim i okolišno prihvatljivijim rasvjetnim tijelima |
| <i>Mjere u sektoru vodosnabdijevanja</i> | |
| SV-1 | Povećanje energetske efikasnosti sistema vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno nereguliranih pumpi |

Tabela 5-59: Mjere energetske efikasnosti Grada Cazina za postizanje postavljenog cilja smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine

5.5.1 Međusektorske mjere

| Redni broj mjere | MS-1 /Ključna mjera |
|--|--|
| Naziv mjere | Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika Grada Cazina i pripadajućih javnih preduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Organizacije i kompanije licencirane za vršenje edukacija u ovoj oblasti |
| Period realizacije | 2021. – 2030. |
| Ušteda (MWh) | n/a |
| Smanjenja emisije (tCO ₂) | n/a |
| Ukupna investicija (KM) | 50.000 |
| Mogući izvor finansijskih sredstava za realizaciju mjere | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina; Budžet Unsko-sanskog kantona; Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd) |
| Kratki opis mjere /komentari | <p>Cilj mjere je kontinuirano jačanje postojećih institucionalnih kapaciteta Grada Cazina i javnih preduzeća čiji osnivač je Grad Cazin, 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 <i>Pravilnikom o informacionom sistemu energijske efikasnosti Federacije BiH</i> (Sl. novine Federacije BiH, br. 2/19)⁵⁴ kojim se uređuju:</p> <ul style="list-style-type: none"> Struktura, sadržaj i karakteristike sveobuhvatnog <i>Informacionog sistema energijske efikasnosti Federacije BiH (ISEE)</i>, 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. <p>Pravilnik uključuje sljedeće priloge: <i>Prilog 1 - Uštede energije sa Metodologijom za izračun ušteda energije u krajnjoj potrošnji primjenom metode „odozdo prema gore“</i>; <i>Prilog 2 - Potrošnja energije sa Metodologijom sistemskog upravljanja energijom</i>; <i>Prilog 3 – Energijski certifikati zgrada</i>; <i>Prilog 4 – Tehnički sistemi grijanja i klimatizacije</i>; <i>Prilog 5 – Organizaciona shema upravljanja energijom</i></p> |

Comment [SR9]: Dodali bi smo mjeru: Izgradnja punionice za električna vozila pošto je Grad Cazin u saradnji sa Elektroprivredom BiH planira izgraditi punionicu za električna vozila na jednom od javnih parkinga.

Comment [SR10]: Dodali bi smo mjeru: Izrada studije izvodljivosti uspostavljanja modela finansiranja po principu javnog privatnog partnerstva za energetske efikasne sisteme javne rasvjete. Grad Cazin u sklopu projekta koji implementira UNDP uz podršku Vlade Republike Slovačke je započeo proces izrade navedene Studije.

⁵⁴ <https://fzofbih.org.ba/wp-content/uploads/2019/10/Pravilnik-o-ISEE.pdf>

| | |
|--|---|
| | <p><i>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 energetske efikasnosti.</i></p> <p>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 očitavanja daljinskim putem; Izrada izvještaja o godišnjoj potrošnji energenata i vode za javni sektor.</p> <p>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 Grada koje će za relevantne uposlenike Grada i javnih preduzeća vršiti licencirane kompanije.</p> |
|--|---|

5.5.2 Mjere za smanjenje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

5.5.2.1 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 urbanizam i zaštitu okoliša Grada Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • Ostale relevantne službe Grada Cazina; • Organizacije civilnog društva; • Mjesne zajednice grada Cazina; • Ministarstvo za građenje, prostorno uređenje i zaštitu okoliša Unsko-sanskog kantona |
| Period realizacije | 2021. – 2030. |
| Ušteda (MWh) | n/a |
| Smanjenja emisije (tCO ₂) | n/a |
| Ukupna investicija (KM) | 50.000 |
| Mogući izvor finansijskih sredstava za realizaciju mjere | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina; • Budžet Unsko-sanskog kantona; • Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; • Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd) |
| Kratki opis mjere /komentari | <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motiviranje građana za učešće u javnim pozivima Grada Cazina 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. <p>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 finansijski efekti mjera energetske efikasnosti u stambenim zgradama; raspoloživost potrebnih materijala i opreme na domaćem tržištu; mogućnosti i uslovi finansiranja 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> TV i radio emisije (edukativni serijali o energetskoj efikasnosti, kontakt-programi uz gostovanje stručnjaka u navedenim oblastima, i slično); |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ii. Aktivna komunikacija sa građanima putem web-portala Grada Cazina, na kojem će se uspostaviti odjeljak „energetska efikasnost za građane“, i prateća facebook stranica; iii. Održavanje edukativnih radionica za građane; iv. Redovno održavanje manifestacije „Dani energetske efikasnosti grada Cazina“ na javnim prostorima, sa predstavljanjem novih tehnologija i aktuelnih mogućnosti za građane; v. Izrada informativnih brošura i letaka, i njihovo postavljanje na šalterima i info pultovima relevantnih službi Grada i javnih institucija. |
|--|---|

| Redni broj mjere | SZ-2 / Ključna mjera |
|--|---|
| Naziv mjere | Poboljšanje energetske karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u stambenim zgradama individualnog stanovanja⁵⁵ |
| Nosilac realizacije mjere | Služba za urbanizam i zaštitu okoliša Grada Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • Ostale relevantne službe Grada Cazina; • Vlasnici stambenih zgrada individualnog stanovanja (porodičnih kuća) uključenih u mjeru; • Organizacije civilnog društva; • Mjesne zajednice grada Cazina; • Ministarstvo za građenje, prostorno uređenje i zaštitu okoliša Unsko-sanskog kantona |
| Period realizacije | 2021-2030. |
| Ušteda (MWh) | 837,54 |
| Smanjenja emisije (tCO₂) | 1.459,25 |
| Ukupna investicija (KM) | 2.400.000 |
| Mogući izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina; • Budžet Unsko-sanskog kantona; • Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; • Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd); • Međunarodne i domaće finansijske institucije (EBRD, KfW, EIB, itd); • Vlastita sredstva vlasnika stambenih zgrada individualnog stanovanja uključenih u mjeru |
| Kratki opis mjere /komentar | <p>Mjera uključuje sljedeće aktivnosti (pojedinačno ili u odgovarajućim kombinacijama) za poboljšanje energetske karakteristika postojećih ili nabavku novih sistema za grijanje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 indukcionim uređajima), 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. <p>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 20 stambenih zgrada i zamjena električnih termoenergetskih uređaja sa kotlovima na pelet kod takođe 20 stambenih zgrada što do 2030. godine uključuje ukupno 400 zgrada.</p> |

⁵⁵ Mjera se odnosi na pojedinačno grijanje prostorija i centralno grijanje zgrade.

5.5.2.2 Mjere u podsektoru javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina

| Redni broj mjere | JZG-1/Ključna mjera |
|--|---|
| Naziv mjere | Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu Cazina u kojima se kao energent za grijanje koriste fosila goriva i električna energija |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Ostale relevantne službe Grada Cazina; JU „Komunalno-stambeni fond“ Cazina J.K.P. "Čistoća" d.o.o. Cazina Institucije smještene u zgradama koje su uključene u mjeru; Organizacije civilnog društva; Ministarstvo za građevne, prostorno uređenje i zaštitu okoliša Unsko-sanskog kantona |
| Period realizacije | 2021-2022. |
| Ušteda (MWh) | 165,86 |
| Smanjenja emisije (tCO ₂) | 49,00 |
| Ukupna investicija (KM) | 146.801,36 |
| Mogući izvor finansijskih sredstava za realizaciju mjere | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina; Budžet Unsko-sanskog kantona; Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd); Međunarodne i domaće finansijske institucije (EBRD, KfW, EIB, itd) |
| Kratki opis mjere /komentari | <p>Mjera obuhvata integralnu energetska obnovu 2 javne zgrade u vlasništvu Grada, u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva i/ili električnu energiju, što uključuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 i grijalica koje koriste električnu energiju, sa kotlovima visoke energetske efikasnosti na biomasu (pelet). <p>Za jednu javnu zgradu predviđeno je postavljanje termoizolacije na fasadu i stropove, zamjena postojeće vanjske stolarije i zamjenu kotla, što obuhvata ukupno 662,77 m² fasade, 374,29 m² stropova, 190,80 m² vanjske stolarije i kotao na pelet. Za drugu zgradu predviđena je zamjena postojeće vanjske stolarije (26,32 m²) i kotao na pelet. Lista svih zgrada predloženih za ovu mjeru, sa njihovim glavnim građevinskim i energetskim karakteristikama, nalazi se u <i>Prilogu 5 – Lista javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina sa predloženim mjerama.</i></p> |

5.5.2.3 Mjere u podsektoru javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada Cazina

| Redni broj mjere | JZO-1/Ključna mjera |
|--|--|
| Naziv mjere | Učešće u integralnoj energetska obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Relevantne službe Grada Cazina; Ministarstvo za građevne, prostorno uređenje i zaštitu okoliša Unsko-sanskog kantona; Institucije smještene u zgradama koje su uključene u mjeru; Organizacije civilnog društva |
| Period realizacije | 2021-2029. |
| Ušteda (MWh) | 3.596,81 |
| Smanjenja emisije (tCO ₂) | 1.368,96 |
| Ukupna investicija (KM) | 1.301.002,50 |
| Mogući izvor finansijskih sredstava za realizaciju | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina; Budžet Unsko-sanskog kantona; |

| | |
|-------------------------------------|--|
| mjere | <ul style="list-style-type: none"> Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd); Međunarodne i domaće finansijske institucije (EBRD, KfW, EIB, itd) |
| Kratki opis mjere /komentari | <p>Kontrolni inventar emisija iz 2020. godine je pokazao da je podsektor javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada također jedan od uzročnika emisija CO₂. Najveći broj tih zgrada, u kojima se za grijanje pretežno koriste lož ulje, mrki ugalj i lignit namijenjen je obrazovanju, sportu i administraciji. S druge strane, smanjenje emisija CO₂ i pripadajućih zagađujućih materija je jedno od opredjeljenja Grada, uključeno u ciljeve ovog Plana. Energetskom obnovom ovih zgrada će se značajno poboljšati uslovi boravka i rada za korisnike javnih ustanova smještenih u tim zgradama (učenicima, zaposlenicima, korisnicima). Ova mjera uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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). <p>Integralna energetska obnova obuhvata 9 javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada. Za 4 zgrade predviđeno je postavljanje termoizolacije na fasadu i strop, zamjena postojeće vanjske stolarije i zamjena kotlova, što obuhvata ukupno 4.280 m² fasade, 4.765 m² stropa i krova, 1793 m² vanjske stolarije i 4 kotla na pelet. Za jednu zgradu predviđeno je postavljanje termoizolacije na fasadu (209 m²) i na strop/krov (566 m²), te kotao na pelet, dok su za ostale 4 zgrade predviđeni samo kotlovi 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 Grada Cazina sa predloženim mjerama.</p> |

5.5.3 Mjere za smanjenje emisija CO₂ iz sektora saobraćaja

| Redni broj mjere | SG-1 |
|--|---|
| Naziv mjere | Nabavka električnih vozila u nadležnosti Grada |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Relevantne službe Grada Cazina; Javna komunalna preduzeća i ustanove čiji osnivač je Grad Cazina |
| Period realizacije | 2028–2030. |
| Ušteda (MWh) | 67,61 |
| Smanjenja emisije (tCO₂) | 15,62 |
| Ukupna investicija (KM) | 360.000 |
| Mogući izvor finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina; 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 Grad imala smanjenu emisiju CO ₂ . Planirane uštede energije i smanjenje emisija CO ₂ , te vrijednost ukupne investicije, baziraju se na pretpostavci da će se do 2030. godine 10% vozila koja su u vlasništvu Grada Cazina zamijeniti novim vozilima sa smanjenom emisijom stakleničkih gasova. Cilj ove mjere je promocija električnih vozila i predstavljanje primjera dobre prakse. |

5.5.4 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 urbanizam i zaštitu okoliša Grada Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Služba za upravljanje razvojem Grada Cazina Služba za finansije, računovodstvo i trezor Grada Cazina |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> JU „Komunalno-stambeni fond“ Cazin |
| Period realizacije | 2021–2030. |
| Ušteda (MWh) | 137,35 |
| Smanjenja emisije (tCO₂) | 104,39 |
| Ukupna investicija (KM) | 746.000 |
| Mogući izvor sredstava za realizaciju | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina Budžet Ministarstva za građenje, prostorno uređenje i zaštitu okoliša USK Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd) |
| Kratki opis mjere/komentari | <p>Mjera uključuje zamjenu 2.000 postojećih rasvjetnih tijela 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 vršen je uzimajući u obzir trenutni ukupni stepen pokrivenosti područja Grada od oko 75%, te projekciju rasta broja svjetiljki usljed širenja mreže sa sadašnjih 14.900 na 15.650 svjetiljki u 2030. godini (0,5% godišnje za period 2020.-2030.). Predviđenom zamjenom rasvjetnih tijela potrošnja energije na godišnjem nivou će se umanjiti za 137,35 MWh/god., a emisije CO₂ za 104,39 tCO₂/god., tako da bi ukupna godišnja potrošnja energije na nivou cijelog sistema u 2030. god. iznosila 1.746,61 MWh, a ukupna godišnja emisija CO₂ na nivou sistema 1.327,42 tCO₂.</p> <p>Kada se iznos ukupnih ulaganja za provedbu mjere posmatra na godišnjem nivou (74.600 KM/god.), te uporedi sa prosječnim godišnjim iznosom troškova tekućeg održavanja u posljednjih 5 godina (cca 59.000 KM/god.), te kada se u obzir uzme činjenice da bi se oko 15% tog iznosa odnosilo na pomenute svjetiljke koje bi se zamijenile (cca 8.800 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.), vidi se da su realno potrebna dodatna sredstva u jednoj godini na nivou od cca 65.800 KM/god.</p> |

5.5.5 Mjere za smanjenje emisija CO₂ iz sektora vodosnabdijevanja

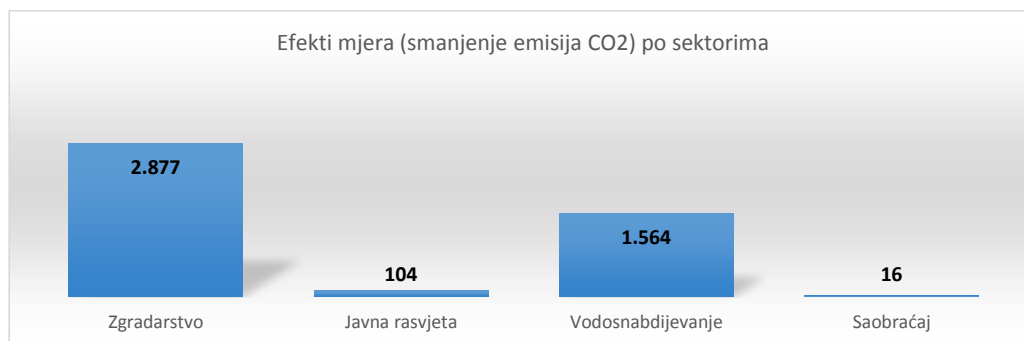
| | |
|--|---|
| Redni broj mjere | SV-1 |
| Naziv mjere | Smanjenje potrošnje električne energije i emisija CO₂ u sistemu vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno nereguliranih pumpi |
| Nosilac realizacije mjere | Služba za urbanizam i zaštitu okoliša Grada Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Služba za upravljanje razvojem Grada Cazina Služba za finansije, računovodstvo i trezor Grada Cazina JKP „Vodovod“ Cazin |
| Period realizacije | 2025. |
| Ušteda (MWh) | 2.057,46 |
| Smanjenja emisije (tCO₂) | 1.563,67 |
| Ukupna investicija (KM) | 31.400* |
| Mogući izvor sredstava za realizaciju | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina Budžet Ministarstva za građenje, prostorno uređenje i zaštitu okoliša USK Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH; Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, EU, vlade i ambasade pojedinih zemalja, itd) |
| Kratki opis mjere/komentari | <p>Mjera se prvenstveno odnosi na nabavku opreme i uvođenje frekventne regulacije za pumpe ukupne snage 500 kW, čime bi se u kasnijoj eksploataciji potrošnja električne energije smanjila za 1.753,94 MWh, a emisije CO₂ za 1.333.00 tCO₂. Istovremeno, smanjenjem gubitaka vode sa trenutnih 57,4% na 52,0% koje bi se postiglo rekonstrukcijom i sanacijom dijela mreže koji napajaju ove pumpe, ostvarilo bi se dodatno smanjenje potrošnje električne energije od 303,51 MWh odnosno dodatno smanjenje emisija za 230,67 tCO₂, što daje ukupno smanjenje potrošnje električne energije od 2.057,46 MWh i ukupno smanjenje emisija CO₂ od 1.563,67 tCO₂.</p> <p>Proračun je vršen uzimajući u obzir trenutni broj priključaka (17.846), te stratešku projekciju rasta broja priključaka od 0,5 % godišnje (cca 90 priključaka/god). Provedbom navedene mjere u 2030.</p> |

godini bi ukupna potrošnja električne energije na nivou sistema iznosila 2.191,69 MWh, odnosno emisije CO₂ bi iznosile 1.665,68 tCO₂.

**Prikazana investicija uključuje troškove nabavke i montaže opreme za frekventnu regulaciju rada pumpi, ali ne uključuje investicije u rekonstrukciju samih cjevovoda i smanjenje gubitaka koje su sastavni dio tekućeg održavanja, odnosno mjera adaptacije obrađenih u nastavku dokumenta.*

5.5.6 Klimatski, energetski i finansijski efekti planiranih mjera smanjenja emisija CO₂ sa dinamičkim planom realizacije mjera

Plan mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena sastavljen je od ukupno 8 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 grada Cazina će se do 2030. godine smanjiti za 4.561 t na godišnjem nivou. Kao što se vidi iz dijagrama, mjere su najvećim djelom fokusirane na smanjenje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva, ali će njihova realizacija dovesti do značajnih smanjenja emisija CO₂ i u ostalim sektorima.

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

| Oznaka mjere | NAZIV MJERE | Investicija (KM) | Smanjenje emisija CO ₂ (t) | Energetske uštede (MWh) | Uštede u KM/god |
|---|---|------------------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------|
| <i>Međusektorske mjere</i> | | | | | |
| MS-1 | Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika Grada Cazina i pripadajućih javnih preduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom | 50.000 | | | |
| <i>Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora zgradarstva</i> | | | | | |
| <i>Mjere za podsektor stambenih zgrada</i> | | | | | |
| SZ-1 | Informiranje javnosti o neophodnosti ublažavanja klimatskih promjena i kontinuirana edukacija građana o praktičnim aspektima energetske efikasnosti | 50.000 | | | |
| SZ-2 | Poboljšanje energetske karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u stambenim zgradama individualnog stanovanja | 2.400.000 | 1.459,25 | 837,54 | 63.865 |
| <i>Mjere za podsektor javne zgrade u vlasništvu Grada</i> | | | | | |
| JZG-1 | Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva i električna energija | 147.000 | 49 | 165,86 | 24.589 |
| <i>Mjere za podsektor javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada</i> | | | | | |
| JZD-1 | Učešće u integralnoj obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva | 1.300.000 | 1.368,96 | 3.596,81 | 274.231 |
| <i>Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora saobraćaja</i> | | | | | |
| SG-1 | Nabavka električnih vozila u nadležnosti Grada | 360.000 | 15,62 | 67,61 | 11.225 |
| <i>Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javna rasvjeta</i> | | | | | |
| JR-1 | Zamjena energetski neefikasnih rasvjetnih tijela visokoefikasnim i okolišno prihvatljivijim rasvjetnim tijelima | 746.000 | 104,39 | 137,35 | 28.830 |
| <i>Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora vodosnabdijevanje</i> | | | | | |
| SV-1 | Smanjenje potrošnje električne energije i emisija CO ₂ u sistemu vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno nereguliranih pumpi | 31.400 | 1.563,67 | 2.057,46 | 460.871 |
| UKUPNO | | 5.084.400 | 4.561 | 6.863 | 863.602 |

Tabela 5-60: Finansijski okvir i efekti realizacije planiranih mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena

Za realizaciju svih planiranih mjera neophodno je obezbijediti 5.084.400 KM. Za finansiranje mjera koristiće se sredstva budžeta Grada Cazina, i vanjski izvori finansiranja koji su detaljnije prikazani u *Poglavlju 11 - Mehanizmi finansiranja provođenja akcionog plana energetski održivog razvoja i klimatskih promjena*.

Comment [SR11]: Dodati mjeru: Izgradnja punionice električna vozila pošto je u saradnji sa Elektroprivredom planira izgraditi punionicu električna vozila na jednom parkinga.

Comment [SR12]: Dodati mjeru: Izrada studije izvođenja uspostavljanja modela finansiranja principu javnog privatnog partnerstva za energetska i klimatološki efikasne sisteme rasvjetne. Grad Cazina u sklopu projekta implementira UNDP uz podršku Republike Slovačke je započela izradu navedene Studije.

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

| Oznaka mjere | NAZIV MJERE | PERIOD REALIZACIJE | | | | | | | | | | | Nosioци aktivnosti |
|---|---|--------------------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|---|
| | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | |
| Međusektorske mjere | | | | | | | | | | | | | |
| MS-1 | Kontinuirana edukacija relevantnih uposlenika Grada Cazina i pripadajućih javnih preduzeća o zakonskim obavezama u oblasti sistemskog upravljanja energijom | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | Grad Cazin |
| 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 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | Služba za urbanizam i zaštitu okoliša |
| SZ-2 | Poboljšanje energetske karakteristika postojećih i ugradnja novih energetski efikasnih sistema grijanja u stambenim zgradama individualnog stanovanja | 145,9 | 145,9 | 145,9 | 145,9 | 145,9 | 145,9 | 145,9 | 145,9 | 145,9 | 145,9 | 145,9 | Služba za urbanizam i zaštitu okoliša |
| Mjere za za podsektor javne zgrade u vlasništvu Grada | | | | | | | | | | | | | |
| JZG-1 | Integralna energetska obnova javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva i električna energija | 5,94 | 43,06 | | | | | | | | | | Grad Cazin, JU „Komunalno-stambeni fond“ Grad Cazin |
| Mjere za za podsektor javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | | | | | | | | | | | | | |
| JZD-1 | Učešće u integralnoj obnovi javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kojima se kao energent za grijanje koriste fosilna goriva | 327,43 | 17,86 | 78,48 | 187,99 | 304,25 | 55,27 | 284,23 | 31,68 | 81,77 | | | Grad Cazin |
| Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora saobraćaja | | | | | | | | | | | | | |
| SG-1 | Nabavka električnih vozila u nadležnosti Grada | | | | | | | | | | | | Grad Cazin |
| Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javna rasvjeta | | | | | | | | | | | | | |
| JR-1 | Zamjena energetski neefikasnih rasvjetnih tijela visokoeffikasnim i okolišno prihvatljivijim rasvjetnim tijelima | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | 10,4 | Služba za urbanizam i zaštitu okoliša |
| Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora vodosnabdijevanje | | | | | | | | | | | | | |
| SV-1 | Smanjenje potrošnje električne energije i emisija CO ₂ u sistemu vodosnabdijevanja uvođenjem frekventne regulacije rada trenutno nereguliranih pumpi | 781,83 | 781,83 | | | | | | | | | | Služba za urbanizam i zaštitu okoliša |

Tabela 5-61: Dinamika realizacije mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena

Comment [SR13]: Dodatna mjera: Izgradnja punionice električna vozila pošto je u saradnji sa Elektroprivredom planira izgraditi punionicu električna vozila na jednom parkinga.

Comment [SR14]: Dodatna mjera: Izrada studije izvođenja uspostavljanja modela finansiranja principu javnog privatnog partnerstva za energetske efikasne sisteme rasvjete. Grad Cazin u sklopu projekta implementira UNDP uz pomoć Republike Slovačke je započela izradu navedene Studije.

5.6 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 i sistemskog učešća Grada, te sistemski 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.

5.6.1 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 Grada 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 [tCO ₂] | | |
|--|--------------------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|
| | 2005. god | 2020. god | 2030. god | 2005. god | 2020. god | 2030. god |
| JAVNE ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA | | | | | | |
| Scenario bez dodatnih mjera | 1.573,13 | 782,51 | 616,64 | 662,52 | 321,44 | 272,43 |
| JAVNE ZGRADE KOJE NISU U VLASNIŠTVU GRADA | | | | | | |
| Scenario bez dodatnih mjera | 14.778,60 | 14.123,63 | 10.526,82 | 5.069,25 | 4.875,49 | 3.506,53 |

Tabela 5-62: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO₂ do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - podsektori javnih zgrada

Provođenjem integralne energetske obnove 2 javne zgrade u vlasništvu Grada Cazina (mjera JZG-1) potrošnja energije na godišnjem nivou će se umanjiti za 165,86 MWh, a emisije CO₂ za 49,00 t, pa će za ovaj scenario ukupna godišnja potrošnja finalne energije u ovom podsektoru u 2030. godini iznositi 616,64 MWh, a ukupna godišnja emisija CO₂ 272,43 t. Učešćem Grada u integralnoj energetske obnovi 9 javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada Cazina (mjera JZO-1) potrošnja energije će se na godišnjem nivou umanjiti za 3.596,81 MWh, a emisije CO₂ za 1.368,96 t, pa će ukupna godišnja potrošnja finalne energije na nivou cijelog podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada Cazina u 2030. godini iznositi 10.526,82 MWh, a ukupna godišnja emisija CO₂ 3.506,53 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 finansijsku podršku vlasnicima stambenih jedinica (ključne mjere SZ-1 i SZ-2). Primjena navedenih mjera će rezultirati ukupnim smanjenjem finalne energije za 418,77 MWh/godišnje, odnosno smanjenjem emisija CO₂ za 729,62 t/godišnje. Rezultati ovog proračuna predstavljeni su u narednoj tabeli.

| STAMBENE ZGRADE | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO ₂] | | |
|---------------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|
| | 2005. god | 2020. god | 2030. god | 2005. god | 2020. god | 2030. god |
| Scenario sa mjerama | 69.484,26 | 35.471,82 | 27.541,45 | 28.717,78 | 7.798,40 | 5.003,77 |

Tabela 5-63: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO₂ do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - podsektor stambenih zgrada

5.6.2 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 [tCO ₂] | | |
|---------------------|--------------------------|------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| | 2005. god | 2020. god | 2030. god | 2005. god | 2020. god | 2030. god |
| Scenario sa mjerama | 123.360,84 | 114.911,79 | 111.638,50 | 32.032,95 | 30.327,49 | 29.497,90 |

Tabela 5-64: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO₂ do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - sektor saobraćaja

Provedbom mjere SG-1 (nabavka električnih vozila u nadležnosti Grada) godišnja potrošnja energije u ovom podsektoru smanjuje se za 67,61 MWh, a pripadajuće emisije CO₂ za 15,62 t. Time će ukupna godišnja potrošnja finalne energije u sektoru saobraćaja iznositi 111.638,50 MWh, a ukupne godišnje emisije CO₂ 29.497,90 t.

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

Sistem javne rasvjete Grada Cazina uključuje 14.900 svjetiljki, pri čemu u strukturi izvora svjetla, osim značajno visokog učešća visokoefikasnih svjetiljki na bazi LED tehnologija, još uvijek sa 20% učestvuju izvori svjetla na bazi električnog pražnjenja (natrijevi, živini i metal-halogeni izvori). Postojeće svjetiljke sa izvorima svjetla na bazi električnog pražnjenja su opremljene sa niskoefikasnim elektromagnetnim predspojnim uređajima. Njihovi osnovni nedostaci u odnosu na savremena, energetska 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 svjetilkama 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 porasta ukupnog broja svjetiljki i dnevnog trajanja rada rasvjete. I u ovom slučaju je modelirani proračun emisija za 2030. godinu vršen uzimajući u obzir postojeći stepen pokrivenosti teritorije grada (95% urbane zone, 50% ruralne zone), dnevno vrijeme rada rasvjete (9 h/dan), te stratešku projekciju porasta broja svjetiljki usljed širenja mreže od 0,50 % godišnje za period 2020.-2030. (sa sadašnjih 14.900 svjetiljki na 15.660 u 2030. godini).

| JAVNA RASVJETA | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO ₂] | | |
|---------------------|--------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
| | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. |
| Scenario sa mjerama | 236,60 | 1.705,40 | 1.746,61 | 179,82 | 1.296,10 | 1.327,42 |

Tabela 5-65: 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 uključene u scenario bez mjera, i efekte planiranih mjera, predviđenom zamjenom 2.000 postojećih energetski niskoefikasnih rasvjetnih tijela potrošnja energije na godišnjem nivou će se umanjiti za 137,35 MWh, a godišnje emisije CO₂ za 104,39 tCO₂, pa će ukupna godišnja potrošnja energije na nivou cijelog sistema u 2030. godini za ovaj scenario iznositi 1.746,61 MWh, a ukupne godišnje emisije CO₂ 1.327,42 tCO₂. U odnosu na baznu 2005. godinu, uz povećanje ukupnog broja rasvjetnih tijela u sistemu za 11,4 puta (1.136%) i istovremeno smanjenje dnevnog broja radnih sati sa 10 na 9 h/dan, doći će i do povećanja ukupnih emisija CO₂ za 638,21 %. Ukoliko se u narednom periodu stvore dodatne mogućnosti finansiranja mjera u ovom sektoru, dodatne uštede u potrošnji električne energije i smanjenje emisija CO₂ može se 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).

5.6.4 Projekcije emisija CO₂ iz sektora vodosnabdijevanja za scenario sa planiranim mjerama

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 podaci o trenutnom broj priključaka (17.846), trenutnom stanju ukupne pokrivenosti stanovništva sistemom javnog vodosnabdijevanja od 95,2%, strateška projekcija optimalnog rasta broja priključaka za naredni period od prosječno 0,5 % godišnje odnosno prosječno 90 priključaka/godišnje, te trend smanjenja gubitaka u mreži ostvaren u proteklih 15 godina (od 58,3% na 57,4%) koji ujedno znači i smanjenje potrebnih količina vode na vodozahvatu, odnosno smanjenje količina energije koju pumpe troše za prepumpavanje vode. Rezultati ovog proračuna prikazani su u narednoj tabeli.

| VODOSNABDIJEVANJE | POTROŠNJA ENERGIJE [MWh] | | | EMISIJE [tCO ₂] | | |
|---------------------|--------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|
| | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. | 2005. god. | 2020. god. | 2030. god. |
| Scenario sa mjerama | 2.880,96 | 4.042,80 | 2.191,69 | 2.189,50 | 3.072,50 | 1.665,68 |

Tabela 5-66: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO₂ do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama – sektor vodosnabdijevanja

U ovom scenariju koji u obzir uzima i navedene trendove i efekte planiranih mjera, predviđenim uvođenjem frekventno-regulisanog upravljanja radom pumpi ukupne snage 500 kW i istovremenim smanjenjem gubitaka vode sa 57,4% na 52,0% će se potrošnja energije na godišnjem nivou umanjiti za 2.057,46 MWh, a godišnje emisije CO₂ za 1.563,67 tCO₂, pa će ukupna godišnja potrošnja energije na nivou sistema u 2030. godini za ovaj scenario iznositi 2.191,69 MWh, a ukupne godišnje emisije CO₂ će iznositi 1.665,68 tCO₂. Uz navedene projekcije dolazi do smanjenja emisija u visini od 23,92% u odnosu na baznu 2005. godinu.

5.6.5 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 2005. godinu u svakom sektoru i podsektoru, te ukupan procent smanjenja emisija CO₂ u periodu 2005.-2030.

| SEKTORI | Emisije CO ₂ [tCO ₂] | | Smanjenje emisija CO ₂ u 2030. godini u odnosu na 2005. godinu [%] |
|---|---|------------------|---|
| | 2005. godina | 2030. godina | |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | |
| Javne zgrade u vlasništvu Grada | 662,52 | 272,44 | 58,88 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | 5.069,25 | 3506,53 | 30,83 |
| Stambene zgrade | 28.717,78 | 5.003,77 | 82,58 |
| Javna rasvjeta | 179,82 | 1.327,42 | -638,19 |
| SAOBRAĆAJ | | | |
| Vozila u nadležnosti Grada | 188,09 | 162,46 | 13,63 |
| Javni prijevoz | 2.726,46 | 2.311,15 | 15,23 |
| Osobna i komercijalna vozila | 29.118,40 | 27.024,29 | 7,19 |
| NEENERGETSKI SEKTORI | | | |
| Vodosnabdijevanje | 2.189,50 | 1.665,68 | 23,92 |
| UKUPNO | 68.851,82 | 41.278,22 | 40,05 |

Tabela 5-67: Uporedni prikaz ukupnog baznog inventara emisija CO₂ i projekcije inventara emisija u 2030. godini za scenario sa planiranim mjerama

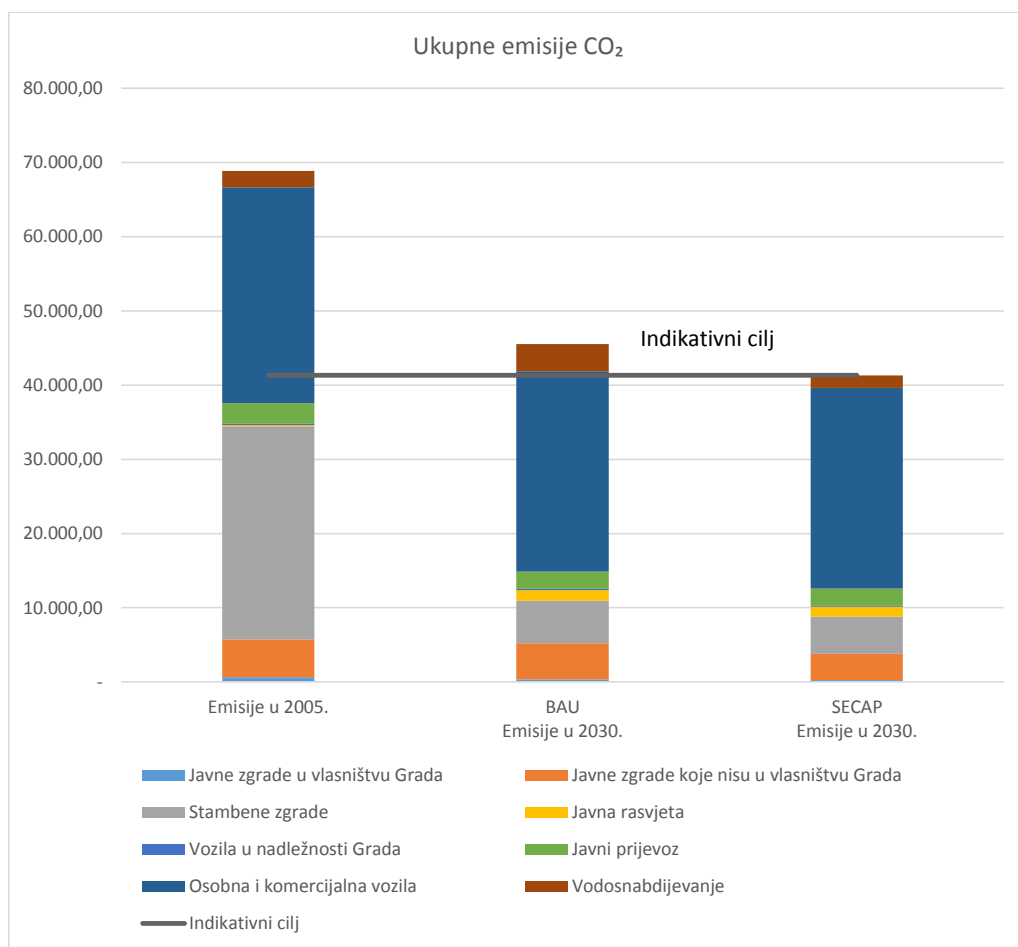
Prema ovim projekcijama, ukupne godišnje emisije CO₂ do 2030. godine za scenario koji uključuje efekte planiranih mjera su 41.278,22 t, što u odnosu na emisije u baznoj 2005. godini predstavlja **smanjenje u ukupnim emisijama od 40,05%, čime je premašen indikativni cilj smanjenja emisija CO₂ od najmanje 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 CO ₂ [tCO ₂] | | | Učešće u ukupnom smanjenju emisija [%] |
|---|---|------------------|--|--|
| | 2005. godina | 2030. godina | Smanjenje emisija CO ₂ u odnosu na 2005. godinu | |
| ZGRADARSTVO I JAVNA RASVJETA | | | | |
| Javne zgrade u vlasništvu Grada | 662,52 | 272,44 | 390,08 | 1,41 |
| Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada | 5.069,25 | 3.506,53 | 1.562,72 | 5,67 |
| Stambene zgrade | 28.717,78 | 5.003,77 | 23.714,01 | 86,00 |
| Javna rasvjeta | 179,82 | 1.327,42 | -1.147,60 | -4,16 |
| SAOBRAĆAJ | | | | |
| Vozila u nadležnosti Grada | 188,09 | 162,46 | 25,63 | 0,09 |
| Javni prijevoz | 2.726,46 | 2.311,15 | 415,31 | 1,51 |
| Osobna i komercijalna vozila | 29.118,40 | 27.024,29 | 2.094,11 | 7,59 |
| NEENERGETSKI SEKTORI | | | | |
| Vodosnabdijevanje | 2.189,50 | 1.665,68 | 519,34 | 1,88 |
| UKUPNO | 68.851,82 | 41.278,22 | 27.573,60 | 40,05 |

Tabela 5-68: 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 2005. godinu iznosi 27.573,60 t. Najveće učešće u ovom smanjenju ima sektor zgradarstva, naročito podsektor stambenih zgrada, sa 23.714,01 tCO₂ ili 86% od ukupnih emisija. Podsektor javnih zgrada u vlasništvu Grada učestvuje sa 5,67%, a podsektor javnih zgrada u vlasništvu Grada sa 1,41%. U sektoru saobraćaja, najznačajnije smanjenje emisija dolazi iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila u iznosu 2.094,11 tCO₂ ili 7,59%. U podsketoru javnog prijevoza emisije će se smanjiti za 415,31 tCO₂, a u podsektoru vozila u nadležnosti Grada za 25,63 tCO₂. Za sektor vodosabdijevanja predviđa se smanjenje emisija za 519,34 tCO₂ odnosno 1,88%, dok se u sektoru javne rasvjete predviđa rast emisija CO₂ od 1.147,60 t odnosno 4,16% u odnosu na 2005. 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 2005. godini, projekcija ovih emisija u 2030. godini bez intezivnog učešća Grada u realizaciji mjera, i projekcija emisija CO₂ u 2030. godini koja uključuje efekte planiranih mjera ublažavanja klimatskih promjena.



Dijagram 5-4044: 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 **41.311,09 t**, neophodno je da Grad Cazins realizira mjere energetske efikasnosti i smanji emisije za najmanje 6.380,32 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 **6.413,20 tCO₂**, što premašuje indikativni cilj za 32,87 tCO₂.

6. PRILAGOĐAVANJE KLIMATSKIM PROMJENAMA

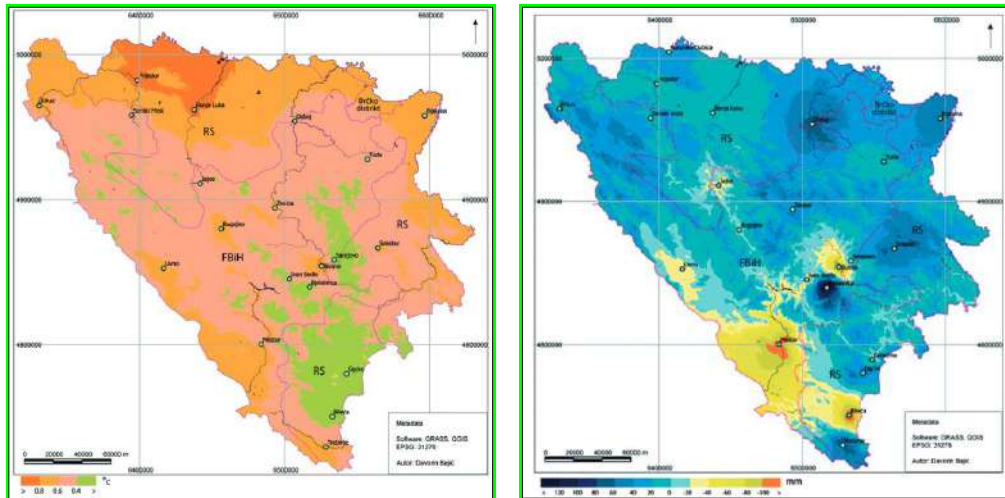
Klimu ili podneblje nekog područja u nekom vremenskom periodu definiramo kao skup prosječnih ili očekivanih vrijednosti meteoroloških elemenata i pojava. Obično se kaže da na klimu nekog područja utiče sveukupni klimatski sistem, koji je sačinjen od atmosfere, hidrosfere, kriosfere, tla i biosfere, te da je klima samo vanjska manifestacija složenih i nelinearnih 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.

6.1 Analiza klime i klimatskih promjena na području grada Cazina

6.1.1 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 promjene⁵⁶, koje naša zemlja izrađuje kao potpisnica *Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama*⁵⁷ 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. godina⁵⁸ 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

⁵⁶ 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>

⁵⁷ United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC (engl.) <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/history-of-the-convention/convention-documents>

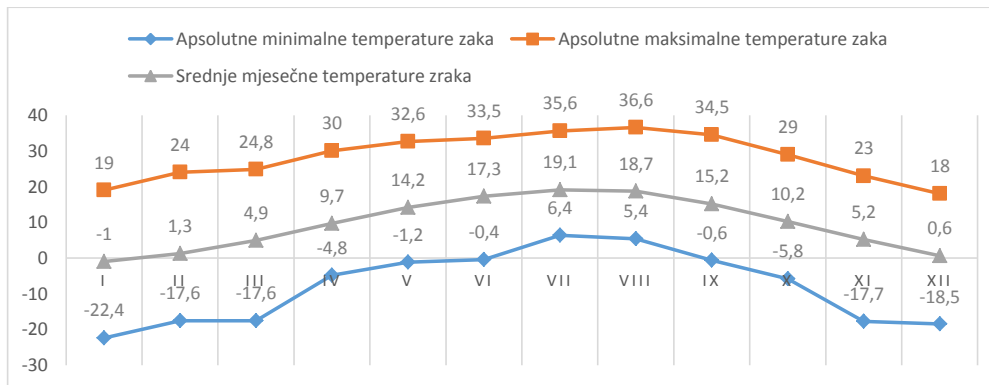
⁵⁸ Izvor: Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu sa okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija.

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 historiji hidrometeorološkog praćenja.

6.1.1.1 Dosadašnje povećanje srednje godišnje temperature u gradu Czinu

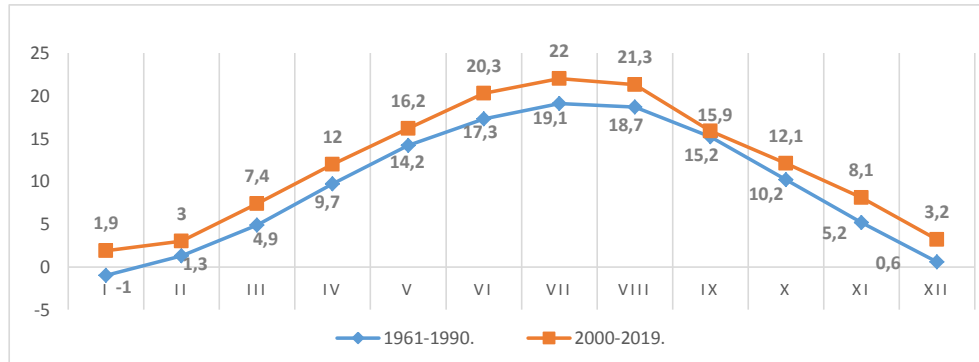
Područje grada Czinu ima umjereno kontinentalnu klimu, sa oštrim zimama i toplim ljetima. Najhladniji mjesec je januar, a najtopliji su juli i avgust. Prosječna godišnja temperatura zraka u Czinu za period 1961.-1990. iznosila je 9,6°C, a godišnja amplituda temperature zraka 20,1°C. Negativne prosječne mjesečne temperature zraka javljaju se samo u mjesecu januaru. Prosječna temperatura viša od 5°C traje od početka aprila do kraja novembra. Najtopliji mjesec je juli sa srednjom mjesečnom temperaturom od 19,1°C a najhladniji januar sa -1°C. Naredni dijagram prikazuje mjesečne minimalne, srednje i maksimalne temperature zraka za grad Czinu za period 1961.-1990.



Dijagram 6-2: Minimalne, srednje i maksimalne temperature zraka u gradu Czinu za period 1961.-1990.

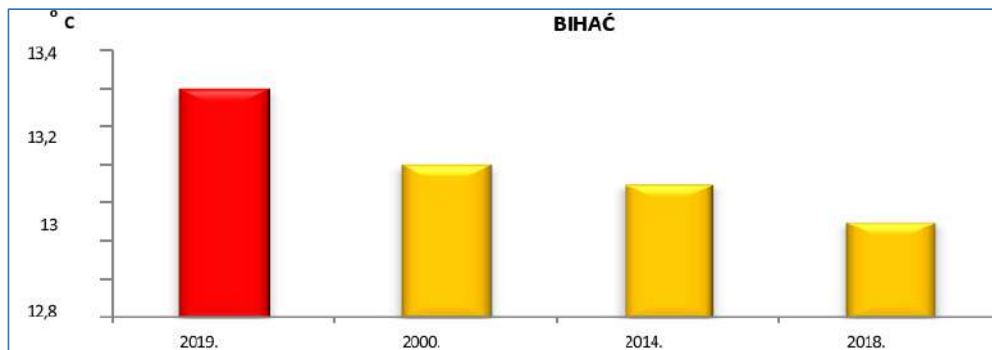
Zbog nepostojanja mjerne stanice u Czinu, za prikaz srednjih godišnjih temperatura za period nakon 1990. godine korišteni su meteorološki podaci o temperaturama sa mjerne stanice u Bijaću.

Na području grada Czinu došlo do značajnog povećanja srednje godišnje temperature u odnosu na prethodni period 1961.-1990. Srednja godišnja temperatura zraka u periodu 1961.-1990. iznosila je 9,6°C, dok je u periodu 2000.-2019. vrijednost ovog parametra bila 12°C. Na narednom grafikonu su predstavljene promjene temperatura po mjesecima.



Dijagram 6-3: Poređenje srednje temperature za područje grada Cazina za periode 1961.-1990. i 2000.-2019.

Izveštaji Federalnog hidrometeorološkog zavoda pokazuju da je u periodu 2000.-2019. najveće povećanje srednje mjesečne temperature, od 3°C, zabilježeno tokom mjeseca juna. U mjesecima juli, januar i novembar prosječna temperatura se povećala za 2,9°C u odnosu na posmatrani period. Povećanje temperature tokom ovih mjeseci doprinosi pojavljivanju toplotnih valova i suša na području grada. Na narednom grafikonu predstavljene su razlike srednje temperature zraka za periode 1961.– 1990. i 2000.– 2019. godina po mjesecima.



Dijagram 6-4: Najtoplije godine i srednja godišnja temperatura na mjernoj stanici Bihać u periodu 2000.-2019.

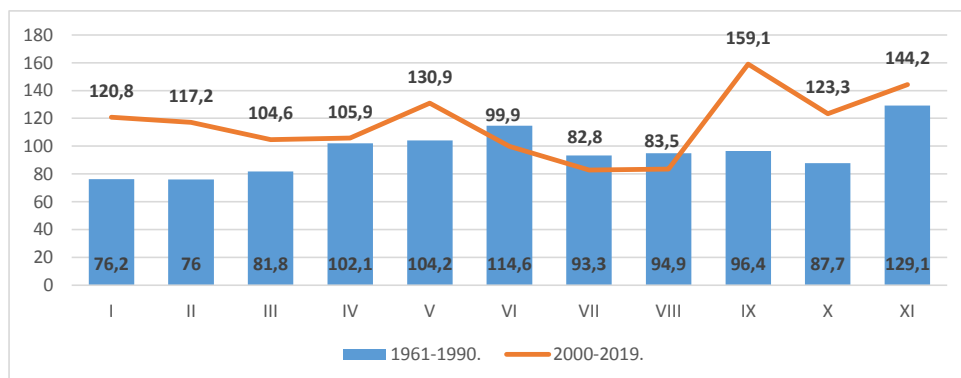
Na osnovu podataka Federalnog hidrometeoroloških zavoda, te Prvog i Drugog nacionalnog izvještaja Bosne i Hercegovine o klimatskim promjenama može se prognozirati da će temperature zraka nastaviti sa rastom i da će taj rast biti sve intenzivniji. Porast temperature uzrokuje pomjeranje granica temperaturnog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

6.1.1.2 Dosadašnje promjene u količini padavina na području grada Cazina

Zbog nepostojanja mjerne stanice u Cazinu, za prikaz prosječnih godišnjih količina padavina za period nakon 1990. godine koriste se meteorološki podaci sa mjerne stanice u Bihaću.

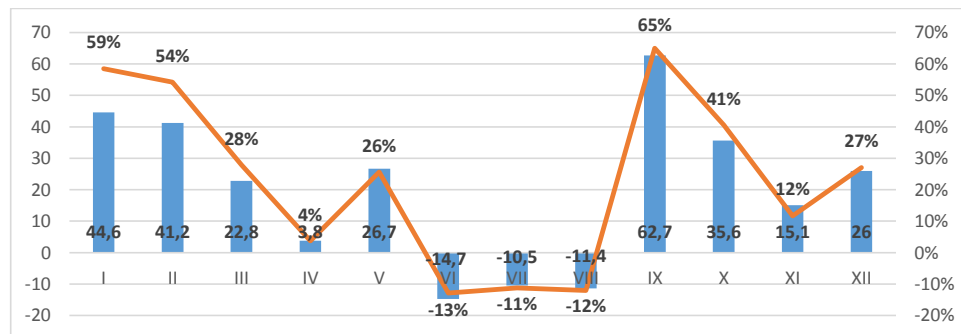
Područje grada Cazina je veoma bogato padavinama. Prosječna godišnja količina padavina za period 1961.-1990. iznosila je 1152,4 mm, dok je u periodu 2000-2019. godina zabilježen rast prosječne godišnje količine padavine od 21% i iznosi 1394,3 mm. Minimum padavina se javlja u zimskom periodu godine, i to u januaru (76,2 mm) i u februaru (76 mm), dok se najviše padavina javlja u novembru (129,1 mm).

Na narednom grafikonu uspoređene su mjesečne količine padavina za periode 1961.-1990. i 2000.-2019.



Dijagram 6-5: Poređenje mjesečnih količina padavina za područje grada Cazina za periode 1961-1990 i 2000.-2018

Najznačajnije zabilježene promjene sodnose se na povećanje prosječne mjesečne količine padavina u mjesecu oktobru gdje je taj parametar porastao za 62,7 mm što predstavlja rast od 65% u odnosu na period 1961-1990. godine, te u januaru i februaru u kojima je zabilježen rast prosječne mjesečne količine padavina od 59% odnosno 54% u odnosu na pomenuti period. Ove promjene su predstavljene na narednom dijagramu.



Dijagram 6-6: Razlika prosječnih mjesečnih količina padavina (mm) na području grada Cazina u periodima 1961-1990. i 2000.-2018

Prema podacima iz Procjene ugroženosti Unsko-sanskog kantona od prirodnih i drugih nesreća srednja vrijednost relativne vlažnosti zraka na području grada Cazina kreće se oko 85%.⁵⁹ Najmanja je u aprilu, junu i julu, kad iznosi oko 81%, a najveća u novembru, oko 90%. Tokom zimskih mjeseci javljaju se i snježne padavine, koje su najintenzivnije u januaru i februaru, kada se snježni pokrivač najduže zadržava. U periodu 1961.-1990. snježni pokrivač je bio viši od 10 cm prosječno 50 dana godišnje⁶⁰. Maksimalna visina snježnog pokrivača u tom periodu, zabilježena u februaru, iznosila je 85 cm.

Klimatske promjene na području grada Cazina se najviše ogledaju u naglom porastu količine padavina u kratkim, mjesečnim periodima, što može imati mnoge negativne posljedice na društvo i okoliš. Velike promjene količine padavina su u prethodnim godinama bile najčešći uzrok pojave poplava i klizišta, kojima su bili ugroženi privatni, poslovni i javni objekti na području Cazina.

6.1.2 Procjene budućih klimatskih promjena na području grada Cazina

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

⁵⁹ Procjena ugroženosti Unsko-sanskog kantona od prirodnih i drugih nesreća, Kantonalna uprava civilne zaštite, Bihać, 2005. str. 10

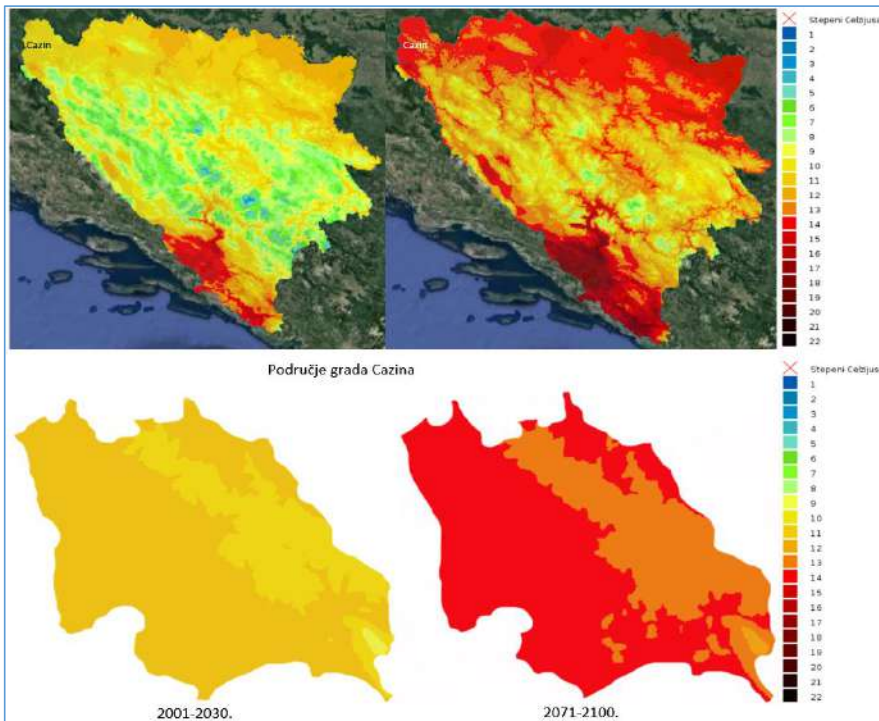
⁶⁰ ibid.

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 grada Cazina korišten je *Klimatski atlas Bosne i Hercegovine*⁶¹, odnosno rezultati klimatskog scenarija A1B za teritorij Bosne i Hercegovine kreiranog u okviru regionalnog modela EBU-POM⁶².

6.1.2.1 Procjena budućeg povećanja srednje godišnje temperature na području grada Cazina

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



Dijagram 6-7: Srednja godišnja temperatura za period 2001-2030. (lijevo) i 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B

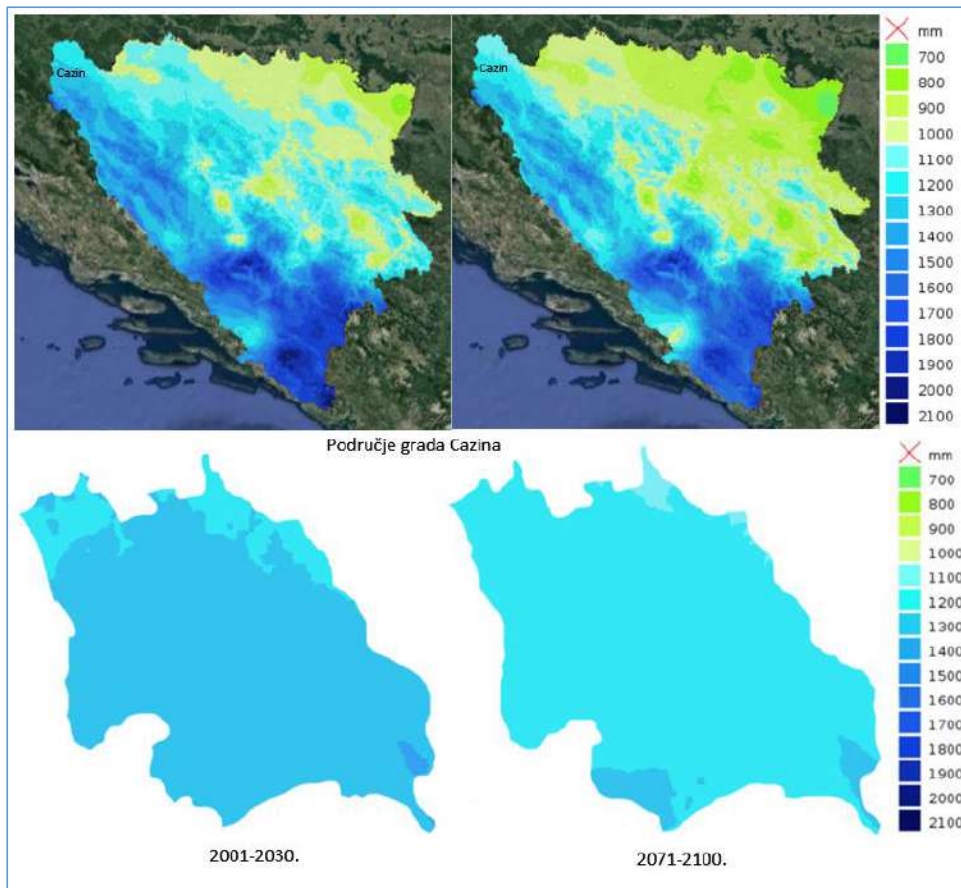
⁶¹ Bajić D, Trbić G, *Klimatski atlas Bosne i Hercegovine - temperature i padavine*, Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, 2016, http://www.unfccc.ba/klimatski_atlas/index.html

⁶² 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 omogućavaju izbjegavanje korištenja samo jednog izvora energije. Implikacije ovakvog mogućeg razvoja društva u budućnosti odražice se na emisije stakleničkih gasova u opsegu od veoma intenzivne emisije do mogućnosti dekarbonizacije emisija.

Primjetan je kontinuirani porast temperature na području grada Cazina do kraja 21. stoljeća, uz srednju godišnju temperaturu veću od 12°C za period 2001.–2030. i veću od 14°C za period 2071.–2100⁶³.

6.1.2.2 Procjena budućih promjena u količini padavina na području grada Cazina

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 grada Cazina do kraja 21. stoljeća. U najvećem dijelu grada se u periodu 2001.–2030. mogu očekivati godišnje padavine do 1300 l/m², a u periodu 2071.–2100. do 1200 l/m² godišnje.



Dijagram 6-8: Srednja godišnja količina padavina za period 2001-2030. (lijevo) i 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B.

6.2 Ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta grada Cazina za prilagođavanje klimatskim promjenama

6.2.1 Ocjena opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području grada Cazina

Na području Cazina identifikovane su sljedeće opasnosti koje predstavljaju posljedice klimatskih promjena: ekstremno visoke temperature, poplave, suše i nestašice vode, klizišta i grad (tuča). Imajući u vidu opasnosti koje su se na području grada Cazina pojavljivale u prethodnom periodu, te na osnovu *Prostornog plana općine Cazina*

⁶³ Izvor: Rad ekspertskog tima na osnovu Klimatskog atlasa Bosne i Hercegovine - temperature i padavine



2002-2020. godine, Procjene ugroženosti Unsko-sanskog kantona od prirodnih i drugih nesreća, Procjene ugroženosti općine Cazina od prirodnih i drugih nesreća, i Strategije razvoja grada Cazina 2011-2020 (revidirana za period 2017-2020), može se reći da su vodeće opasnosti na području grada Cazina, poplave, klizišta i grad.

Što se tiče poplava i klizišta te njihovih trenutnih karakteristika, procjenjuje se da je vjerovatnoća njihove pojave visoka, i da je njihov uticaj također velik. Što se tiče očekivane promjene intenziteta poplava i klizišta na području Cazina i očekivane promjene njihove učestalosti, ne očekuju se promjene u kratkom, srednjem i dugom roku.

Tokom prethodnih godina zabilježene su intenzivne padavine, značajno više od godišnjeg prosjeka iz perioda 1961.-1990., koje su uzrokovale pojavu poplava, velikog broja klizišta, izlivanje rijeke Korane i Mutnice, i pojavu bujičnih potoka (Čajin potok, Gračanica i Radetina) na području grada Cazina. Samo u 2014. godini na širem području grada su zabilježene poplave u februaru, maju, augustu i septembru, kada je bilo direktno ugroženo 1.500 stanovnika u 18 naseljenih mjesta na području 6 mjesnih zajednica, te poplavljeno 480 ha poljoprivrednog zemljišta.

Kada je riječ o klizištima, u 2014. i 2015. godini ukupno je registrirano 180 klizišta koja direktno ugrožavaju više od 106 stambenih objekata, odnosno oko 660 stanovnika u 12 mjesnih zajednica i 18 naseljenih mjesta. Pored stambenih objekata ugroženo je više od 33 pratećih objekata, 39 objekata putne infrastrukture i 14 objekata drugih namjena. Klizišta na teritoriji Cazina locirana su na području Tržačke Raštele, Šturlića, Krivaje, Čoralića, Cazina, Čizmića, Liskovca, i Gnjilavca.

Ukupna procijenjena šteta nastala djelovanjem poplava i klizišta tokom 2014. godine iznosi preko 3.500.000 KM. Najviše su stradali građevinski objekti (oko 1.652.000 KM), zatim poljoprivredno i drugo zemljište (oko 1.244.000 KM), dugogodišnji zasadi (oko 365.000 KM) i oprema (oko 240.000 KM). Ukupna šteta nastala djelovanjem klizišta u 2013. godini iznosila je oko 502.000 KM i prvenstveno se odnosila na zemljište (412.000 KM) i građevinske objekte (85.000 KM).

Pored navedenih opasnosti, značajne štete na poljoprivrednim i građevinskim objektima na području Cazina načini grad. U 2010. godini je proglašeno stanje prirodne nesreće od grada, kada su zabilježene štete u visini od 1.697.000 KM, što se najviše odnosilo na uništene poljoprivredne kulture. Registar klizišta je uspostavljen, pripremljen je i Program prevencije i sanacije klizišta koji je sastavni dio Procjene ugroženosti grada, ali se zbog nedostatka finansijskih sredstava ovaj Program ne realizira kako je planirano. Iako postoji registar klizišta, podaci o finansijskim izdacima za njihovu prevenciju i saniranje još ne postoje.

Radi zaštite urbanog područja Cazina od poplava provodi se regulacija Čajinog potoka na čitavoj njegovoj dužini do ušća u rijeku Mutnicu i nizvodnih dionica njihovih pritoka. Ukupna dužina Čajinog potoka iznosi oko 8,5 km, a regulacija korita je već izvršena na dionici uzvodno od Havinog mosta na dužini od oko 3,0 km. Za urbano područje usvojen je rang zaštite od velikih voda povratnog perioda pojave 1/100 godina, prema usvojenom stepenu osiguranja od poplava koji se u Bosni i Hercegovini primjenjuje za urbana gradska područja. Čajin potok se mora regulirati i na cjelokupnoj dionici kola do sada nije regulirana, od Havinog mosta do ušća u rijeku Mutnicu, u dužini od oko 5,5 km. Osovina trase reguliranog dijela korita se poklapa sa postojećim prirodnim koritom Čajinog potoka od Havinog mosta do ušća Radetine rijeke (od km 3 000 do km 6+400), te dalje postojećim prokopom kroz Čoralice do Begovih kafana (od km 6+400 do km 7+250), a zatim ide približno postojećim prirodnim koritom (presijecajući meandre) od Begovih kafana do ušća u rijeku Mutnicu. Rješenje problema zaštite od poplava šireg područja Cazina podrazumjeva i regulaciju rijeke Mutnice od ušća Čajinog potoka do njenog ušća u rijeku Koranu. Regulacija rijeke Mutnice do aerodroma u Čoralićima spada u prioritetne aktivnosti.⁶⁴ Potrebno je izvršiti i regulaciju rijeke Toplice u dužini od 5,3 km, od ušća u rijeku Koranu do ušća potoka. Rijeku Koranu je neophodno regulisati u dužini 8,5 km. S obzirom da je rijeka Korana granični vodotok između BiH i SR Hrvatske, povezano sa međudržavnim interesima i problemima, potrebno je izvršiti usaglašavanje stavova na nivou graničnih jedinica lokalne samouprave i države. Da bi se obezbijedili od velikih voda, bilo bi potrebno izraditi popratne nasipe na pritokama Toplici, Crnaji i Šturlovoj, čija je ukupna zapremina oko 42.000 m².⁶⁵

Stepen rizika od poplava u Cazinu je dosta visok, tako da se u budućnosti mogu očekivati značajni materijalni gubici pa i gubici ljudskih života. Pošto u narednim godinama treba očekivati razdoblje sa većim maksimalnim protocima, moraju se organizirano preduzimati preventivne mjere i pripremati za operativne aktivnosti u cilju smanjenja negativnih posljedica od poplava. Kod lociranja svih objekata posebna pažnja se mora obratiti na moguće maksimalne vodostaje u vodotocima. U uslovima kada nema mogućnosti da se u kratkom vremenskom roku

⁶⁴ Izmjena i dopuna Urbanističkog plana Grada Cazina 2017 – 2027, 2018.

⁶⁵ Prostorni plan općine Cazin 2002-2020., 2006.

osigura potreban rang zaštite od poplava u dolinama svih vodotoka, veoma je važno odrediti prioritete i dinamiku realizacije. U tu svrhu potrebno je izvršiti hidrološko-hidrauličku analizu stupnja ugroženosti pojedinih dionica vodotoka, kao i orijentacionu procjenu potencijalnih šteta od poplava na pojedinim dijelovima dionica vodotoka. Nakon toga, za dionice na kojima se u razdoblju od 10 do 15 godina ne očekuje postizanje odgovarajućeg stepena zaštite treba deklarirati i detaljno propisati privremenu primjenu strategije "života sa poplavama" koja zahtjeva i poseban tretman u okviru planiranja i nadzora.

Pod negativnim uticajem grada (tuče) nalazi se cjelokupno stanovništvo grada Cazina, a naročito ruralna područja u kojima živi oko 80% stanovništva. Tuča se po pravilu javlja nekoliko puta godišnje, sa velikim intenzitetom padanja, najčešće u proljetnom i ljetnom periodu, te često uzrokuje velike materijalne štete, prvenstveno na poljoprivrednim kulturama ali i na građevinskim objektima (stakla, roletne, crijep, fasade i dr.). Usljed djelovanja grada ne dolazi do značajnog prekida u komunikacijama niti u pružanju javnih servisa.⁶⁶ Područja Cazina koja su dosada bila najčešće zahvaćena gradom mogu se podijeliti na dvije fronte i to: I fronta – na pravcu Tržačka Raštela, Pjanići, Cazin, i Čoralići prema Polju, sa zahvaćenom širinom 1-2 km, te II fronta – iz pravca Velika Kladuša, Skokova, Brezove Kose, Gornje i Donje Koprivne prema Stijeni, sa zahvaćenom širinom od 1-2 km. Posljedice grada po poljoprivredne usjeve su totalne štete na jednogodišnjim usjevima i štete sa produženim djelovanjem na višegodišnjim usjevima. Zbog toga je prilikom podizanja višegodišnjih zasada potrebno planirati podizanje protivgradnih mreža, a povrtlarsku proizvodnju planirati u zaštićenom prostoru uz nabavku mreža za pokrivanje. Poljoprivredno-savjetodavna služba se mora više angažirati u sugeriranju i savjetovanju poljoprivrednih individualnih proizvođača za sjetve ranijih ozimnih žita. Istovremeno se za individualne poljoprivredne proizvođače kojima je to jedina i osnovna djelatnost, moraju pronalaziti mogućnosti za saniranje šteta. Takođe je potrebno na višim nivoima vlasti (kantoni, Federacija BiH, i država) planirati postavljanje protivgradnih sistema.⁶⁷

Karakteristike identificiranih opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području grada Cazina su prikazane u narednoj tabeli.

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

Tabela 6-1: Karakteristike identificiranih opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području grada Cazina

6.2.2 Ocjena ugroženosti sektora od opasnosti identificiranih na području grada Cazina

U ovoj analizi su sa stanovišta izloženosti opasnostima prouzrokovanih klimatskim promjenama razmatrani slijedeći socio-ekonomski sektori na području grada Cazina⁶⁸:

⁶⁶ Strategija razvoja grada Cazina 2011-2020. (revidirana za period 2017-2020.), 2017.

⁶⁷ Procjena ugroženosti općine Cazin od prirodnih i drugih nesreća, 2005.

⁶⁸ Navedene definicije preuzete su iz metodoloških dokumenata Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju

- ⇒ 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 interesegrupe, 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, klizišta i grad (tuča) na području Cazina imaju uticaja na gotovo sve navedene sektore dok druge imaju manji obim uticaja.

U kontekstu poplava, na području grada Cazina ugroženi su slijedeći sektori: zgradarstvo, prijevoz, proizvodnja i distribucija energije, vodosnabdijevanje, upravljanje otpadom, planovi korištenja zemljišta, poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i biodiverzitet, zdravstvo, civilna zaštita i hitne službe, obrazovanje i informaciono-komunikacione tehnologije. Nivo uticaja poplava na ove sektore je u najvećem broju visok. Indikatori putem kojih se prati nivo uticaja opasnosti na pojedine sektore su navedeni u narednoj tabeli.

Uticaji identificiranih opasnosti na socio-ekonomske i prirodne sektore na području Cazina, kao i pokazatelji putem kojih se prati nivo njihovih uticaja na razmatrane sektore su navedeni u narednoj tabeli.

Tabela 6-2: Analiza ugroženosti socioekonomskih i prirodnih sektora na području grada Cazina od opasnosti prouzrokovanih klimatskim promjenama

| Opasnost i | 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 | - | - | - | Visoko (Broj dana prekida vodosnabdijevanja) | - | - | Visoko (površina poljoprivrednog zemljišta na kojem su oštećeni usjevi) | - | Visoko (broj ljekarskih intervencija uzrokovanih ekstremno visokim temperaturama) | Visoko (Broj intervencija relevantnih službi) | - | - |
| Poplave | Visoko (broj objekata ugroženih poplavama) | Visoko (dužina nefunkcionalnih prometnica) | Visoko (broj dana u kojima je prekinuto snabdijevanje energijom/broj ili postotak infrastrukture oštećene u slučajevima poplava) | Visoko (Broj dana prekida vodosnabdijevanja/broj ili postotak infrastrukture ugrožene poplavama) | Umjereno (broj dana u kojima je nije moguće prikupljati otpad) | Umjereno (površina prenamijenjenog zemljišta) | Visoko (površina poplavljenog poljoprivrednog zemljišta) | Umjereno (Postotak zelenih površina ugroženih poplavama) | Visoko (broj osoba ozlijeđenih uslijed pojave poplava/broj smrtnih slučajeva povezanih 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 ugroženih poplavama) | Umjereno (Broj dana/sati prekida i otežanog rada telefonske mreže/Interneta/mobilne mreže/broj ili postotak infrastrukture ugrožene poplavama) |
| Suša i nestašica vode | - | - | - | Visoko (Broj dana prekida vodosnabdijevanja) | - | - | Visoko (površina poljoprivrednog zemljišta na kojem su oštećeni usjevi) | - | Visoko (broj ljekarskih intervencija uzrokovanih sušom i nestašicom vode) | Visoko (Broj intervencija relevantnih službi) | - | - |

| Opasnost | 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 |
| Klizišta | Visoko (broj objekata ugrožen klizištima) | Visoko (dužina nefunkcionalnih prometnica) | Nisko (broj dana u kojima je prekinuto snabdijevanje energijom/broj ili postotak infrastrukture oštećene klizištima) | Umjereno (Broj dana prekida vodosnabdijevanja/broj ili postotak infrastrukture ugrožene klizištima) | Umjereno (broj dana u kojima je nije moguće prikupljati otpad) | Nisko (površina prenamijenjenog zemljišta) | Visoko (površina poljoprivrednog zemljišta na kojem su oštećeni usjevi) | Nisko (Postotak zelenih površina ugroženih klizištima) | Umjereno (broj osoba ozlijeđenih uslijed pojave klizišta/broj smrtnih slučajeva povezanih sa klizištima/broj izdanih upozorenja o kvaliteti vode/broj zdravstvenih objekata ugroženih klizištima) | Umjereno (Broj intervencija relevantnih službi/prosječno vrijeme odziva relevantnih službi u slučaju klizišta) | - | Umjereno (Broj dana/sati prekida i otežanog rada telefonske mreže/Interneta/mobilne mreže/broj ili postotak infrastrukture ugrožene klizištima) |
| Grad (tuča) | Visoko (broj objekata ugrožen gradom) | - | - | - | - | - | Visoko (površina oštećenih usjeva) | Umjereno (površina oštećenih biljnih vrsta) | Nisko (broj osoba ozlijeđenih uslijed pojave grada) | Visoko (Broj intervencija relevantnih službi/prosječno vrijeme odziva relevantnih službi u slučaju grada) | - | - |

Osim ugroženih sektora, opasnostima od posljedica klimatskih promjena izloženo je cjelokupno stanovništvo uz različite nivoe uticaja na različite kategorije stanovništva. Ekstremno visoke temperature naročito nepovoljno utiču na djecu, starije osobe, osobe sa hroničnim oboljenjima i osobe koje stanuju u neuslovnim objektima (barake, stare trošne kuće i sl.). Poplave, klizišta i grad su opasnosti koje pogađaju veliki broj ljudi ali posebno negativan uticaj ostvaruju na djecu, starije, osobe sa niskim primanjima i osobe koje stanuju u neuslovnim objektima. Suša i nestašica vode negativno utiču na cjelokupno stanovništvo na području grada Cazina.

6.2.3 Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene na području grada Cazina

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 finansijskim 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 grada Cazina, 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 podrazumijeva 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 finansijskih sredstava za klimatske akcije;
- ⇒ Postojanje fizičkih resursa, što podrazumijeva 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 Cazina po opasnostima i izloženim sektorima. Za svaki element kapaciteta, opasnosti i sektora iskazana je ocjena nivoa razvijenosti (niska, srednja/umjerena i visoka). Može se izvući generalni zaključak da su kapaciteti na području grada Cazina, koji se mogu nositi sa opasnostima od klimatskih promjena, srednje razvijeni. Navedena srednja ocjena se odnosi na postojanje i raspoloživost javnih službi i socio-ekonomskih aktera; postojanje, usklađenost i implementacija 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 unapređenje. Kao što je prikazano, vodeće opasnosti na području Cazina su poplave, klizišta i grad a njihov uticaj je prisutan u sektorima zgradarstva, prijevoza, energije, vodosnabdijevanja, otpada, planova korištenja zemljišta, poljoprivrede i šumarstva, okoliša i biodiverziteta, zdravlja, civilne zaštite i hitnih službi, obrazovanja i informaciono-komunikacionih tehnologija. Ocijenjeno je da su svi elementi kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene umjereno razvijeni. Navedeno bi značilo da Grad Cazin ima srednje razvijene javne službe (policija, vatrogasci, civilna zaštita, hitne službe i sl.) koje se mogu nositi sa poplavama, klizištima i gradom. Dodatno, postoje i raspoloživi su socio-ekonomski akteri koji uz srednji nivo razvijenosti, društvene svijesti, povezanosti i zalaganja djeluju u slučaju opasnosti od poplava, klizišta i grada. U dijelu trećeg elementa kapaciteta za prilagođavanje na području Cazina unapređenje se može odnositi na jačanje kompetencija lokalne uprave, naročito kapaciteta osoblja i postojeće organizacijske strukture te

povećanju finansijskih sredstava za borbu protiv ključnih opasnosti. U smislu fizičkih resursa, kao elementa kapaciteta, neophodno je poboljšavati uslove za upravljanje, korištenje i održavanje fizičke infrastrukture i resursa kako bi se spriječile štete i gubici od poplava, klizišta i grada. 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 upotrebu tehnologija i tehničkih aplikacija za borbu protiv poplava, klizišta i grada. Slični zaključci bi se mogli izvesti i za ostale identifikovane opasnosti na području grada Cazina.

| Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Opasnosti | Postojanje javnih službi | | | | |
| | 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 | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) |
| Poplave | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Upravljanje otpadom (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (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) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) |

| | | | | | |
|--------------------|--|--|--|--|--|
| Klizišta | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Prijevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno) |
| Grad (tuča) | - Zgrade (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) | - Zgrade (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Okoliš i biodiverzitet (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) |

Tabela 6-3: Karakteristike kapaciteta grada Cazina za prilagođavanje na klimatske promjene

6.3 Mjere prilagođavanja klimatskim promjenama na području grada Cazina

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 grada Cazina, kao i stavove i ocjene članica i članova tima i savjetodavne grupe za izradu Akcionog plana grada Cazina, predložene mjere su vezane za opasnosti od poplava, klizišta, grada, suša i nestašica vode te ekstremno visokih temperatura.

6.3.1 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od poplava

| | |
|--------------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 1 |
| Naziv mjere | Čišćenje vodotoka na području grada Cazina |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partnersi u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin Vlada Unsko-sanskog kantona |
| Period realizacije | 2020-2025. |
| Ukupna investicija | 1.000.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Unsko-sanskog kantona Budžet Grada Cazina Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| Kratki opis mjere | <p>Prevenција od poplava je od strateškog značaja za svaku jedinicu lokalne samouprave, a štete koje nastaju uslijed poplava daju posebnu dimenziju ozbiljnosti pristupa u provođenju preventivnih mjera u zaštiti od poplava. Uređenje vodotoka podrazumijeva izvođenje radova na uređenju i održavanju obala, čišćenje i uklanjanje nanosa, krčenje i košenje rastinja, djelimično produbljavanje dna korita, uklanjanje i čišćenje šljunčanih nanosa, kao i čišćenje korita od krutog otpada. Održavanjem vodotoka sprečava se zadržavanje i izlivanje vode iz vodotoka odnosno plavljenje okolnih objekata.</p> <p>Na teritoriji Cazina se nalaze brojni vodotoci, od kojih su najveći rijeke Una, Korana, i Mutnica koja</p> |

Comment [SR15]: Grad Cazin je nakon poplava realizirao čišćenje značajnog dijela obala rijeka Mutnice i Korane, te je preostao manji dio za čišćenje. Smatram da je za čišćenje preostalog dijela potrebno oko _____ KM.

| | |
|--|--|
| | <p>se ulijeva u Koranu. Najveći problem predstavlja plavljenje koje uzrokuju Mutnica i Korana, što se dešava dva do tri puta godišnje, prilikom jačih oborina. To ima direktan štetan uticaj na stanovništvo u područjima uz vodotok tih rijeka (cca. 1000 stanovnika, odnosno oko 250 domaćinstava), jer dolazi do plavljenja stambenih, gospodarskih i poslovnih objekata, poljoprivrednog zemljišta (cca. 300 ha), te nekoliko kilometara putnih komunikacija. Kao direktna posljedica velike količine padavina nastaju klizišta kojima su ugroženi stambeni i drugi objekti, putne komunikacije i infrastrukturne instalacije. Nakon analize pomenutog slivnog područja u kojem se dešavaju poplave, zaključeno je da najveći problem predstavlja nedovoljan proticajni profil korita rijeke Mutnice na cijeloj dužini od cca. 15 km, sa velikim brojem suženja i meandara prouzrokovanih rastinjem u profilu korita i uz samo korito, i nanosima mulja koji su smanjili dubinu korita.</p> <p>Cilj mjere je preventivno djelovanje na poplave u posmatranom području, koje na cijelom vodotoku uključuje neophodno krčenje rastinja uz vodotok i u vodotoku, te mašinsko čišćenje korita odnosno uklanjanje nataloženog mulja. Ovi radovi će poboljšati protočnost rijeke Mutnice u vrijeme velikih padavina, smanjiti poplavne vode i ubrzati oticanje vode iz sada ugroženih područja. Kao rezultat ove mjere, biće očišćeno najmanje 15 km vodotoka, a površine izložene plavljenju zče biti smanjene a 30 % u odnosu na 2015. godinu. Prvi korak u realizaciji mjere će biti određivanje dijelova vodotoka koji će biti uključeni u realizaciju, izrada tehničke dokumentacijem provođenje postupka izbora izvođača, izvođenje radova , i njihov tehnički prijem.</p> |
|--|--|

6.3.2 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od klizišta

| | |
|--------------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 2 |
| Naziv mjere | Izrada elaborata za sanaciju klizišta i interventna sanacija klizišta na području grada Cazina |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin • Vlada Unsko-sanskog kantona, • Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, • Fond za zaštitu okoliša F BiH • Razvojni program Ujedinjenih nacija UNDP |
| Period realizacije | 2020-2030. |
| Ukupna investicija | 500.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina • Budžet Unsko-sanskog kantona • Budžet Federacije BiH • Fond za zaštitu okoliša FBIH • Međunarodni finansijseri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| Kratki opis mjere | <p>U 2014. i 2015. godini su na području Cazina velike probleme građanima, organima lokalne vlasti i drugim akterima stvarala klizišta i odroni, pri čemu su nastajale ogromne materijalne štete, a postojala je i stalna opasnost po živote građana koji žive i borave na klizištima i u njihovoj neposrednoj blizini. Najveći broj klizišta i odrona pojavio se na područjima mjesnih zajednica Tržačka Raštela (područje Tršca i Tržačke Platnice), Šturlića, Krivaje i Čoralica (područje Seferagića), Mutnika, Liskovca i Pećigrada, koja su prema inženjersko-geološkoj karti područja grada Cazina evidentirana kao nestabilni i uslovno stabilni tereni. Registrirano je više od 200 klizišta, koja ugrožavaju 106 stambenih objekata, 33 prateća objekata, 39 objekata putne infrastrukture i 14 objekata ostalih namjena. 89 klizišta ugrožava i poljoprivredno zemljište, a na 59 klizišta su izvedene interventne/hitne mjere sanacije. Komisija za procjenu šteta nastalih djelovanjem prirodnih i drugih nesreća je izvršila procjenu nastalih šteta, koje iznose 3,5 miliona KM. Uzimajući u obzir obim nastalih šteta, u cilju daljeg rješavanja problematike klizišta izrađen je <i>Program sanacije prioritentnih klizišta</i>, sa očekivanim rezultatom sanacije najmanje 5 klizišta.</p> <p>U cilju smanjenja rizika od klizišta realiziraju se dvije vrste mjera - strukturne i nestrukturne. Nestrukturne mjere uključuju nekoliko preventivnih aktivnosti prije i nakon pojave klizišta, koje su dio aktivnosti vezanih za korištenje zemljišta i urbano planiranje, hitne reakcije jedinica civilne zaštite, edukaciju lokalnog stanovništva koje živi u području koje je pod visokim rizikom od pojave klizišta, izgradnja kapaciteta, vodič za sigurnije stanovanje, odgovarajuće vježbe i slično. Strukturne</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>mjere su specifične građevinske aktivnosti koje obezbjeđuju trajnu stabilnost terena, koje mogu biti različite i obuhvatiti različite vrste sanacionih mjera u smislu izrade AB potpornih zidova, šipova, drenažnih sistema, gabiona, odnosno kombinacije dvije ili više mjera sanacije.</p> <p>Aktivnosti planirane u okviru ove mjere uključuju izradu projektno-tehničke dokumentacije za sanaciju prioritarnih klizišta, te interventno strukturno djelovanje na svim klizištima na području grada Cazina.</p> |
|--|---|

6.3.3 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od grada (tuče)

| | |
|--------------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 3 |
| Naziv mjere | Savjetovanje poljoprivrednih proizvođača i sufinansiranje nabavke sistema protiv grada (tuče) |
| Nosilac realizacije mjere | <ul style="list-style-type: none"> • Grad Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • Vlada Unsko-sanskog kantona, • Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, • Fond za zaštitu okoliša F BiH • Međunarodne razvojne agencije |
| Period realizacije | 2020-2030. |
| Ukupna investicija | 500.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina • Budžet Unsko-sanskog kantona • Budžet Federacije Bosne i Hercegovine • Fond za zaštitu okoliša FBiH • Vlastita sredstva poljoprivrednih proizvođača • Međunarodni finansirer i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| Kratki opis mjere | <p>Područje grada Cazina ima umjerenu kontinentalnu klimu sa dosta oštrim zimama i toplim ljetima, ali sa znatnim uticajem lokalnih uslova. Za klimatske prilike Cazina značajan je geografski položaj, morfološke osobine terena bližih i daljih krajeva, te zračna strujanja tropskih i polarnih zračnih masa i ciklonalne aktivnosti na Jadranskom moru. Period nastajanja grada je juni i juli mjesec kad najviše stradavaju povrtlarske kulture i žitarice, kao i ostale poljoprivredne kulture. Vrijeme trajanja i intenzitet djelovanja grada je kraći vremenski period sa znatno izraženim štetnim djelovanjem. Područja koja su dosad bila najviše zahvaćena gradom su pravac Tržačka Raštela, Pjanići, Cazin, Čoralici prema Polju, te pravac Velika Kladuša, Skokova, Brezove Kose, Gornje i Donje Koprivne prema Stijeni. Moguće posljedice grada na poljoprivredne usjeve su totalne štete na jednogodišnjim usjevima, štete sa produženim djelovanjem na višegodišnjim usjevima, a posljedice mraza su direktne štete koje se ogledaju u uništavanju usjeva. Vrste usjeva koje mogu biti ugrožene od pojave grada su žita, povrtlarske i voćarske kulture.</p> <p>Cilj ove mjere je smanjenje opasnosti od posljedica grada na području od najmanje 30 ha. Planiran je dodatni angažman poljoprivrednih savjetodavnih službi u edukaciji poljoprivrednih proizvođača kako da postupaju prilikom podizanja višegodišnjih zasada, povrtlarske proizvodnje i sl. Mjera će omogućiti angažovanje individualnih poljoprivrednih proizvođača i stručnih lica iz ove oblasti na zaštiti i spašavanju od grada.</p> |

6.3.4 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od suše i nestašice vode

| | |
|----------------------------------|--|
| Redni broj mjere | 4 |
| Naziv mjere/aktivnost | Rekonstrukcija potisnog i gravitacionog cjevovoda sistema Mutnik |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • JKP "Vodovod" d.o.o. • JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin • Vlada Unsko-sanskog kantona • Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH • Međunarodne razvojne agencije • Europska banka za obnovu i razvoj EBRD |

| | |
|--------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Švedska agencija za razvoj SIDA • Holandska razvojna agencija ORIO program |
| Period realizacije | 2020-2023. |
| Ukupna investicija | 1.500.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina • Međunarodni finansijski i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) • Budžet Unsko-sanskog kantona • Budžet Federacije BiH • Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH |
| Kratki opis mjere | <p>Ekstremno visoke temperature, suša i nestašica vode su opasnosti koje su prepoznate za područje grada Cazina. Njihov intenzitet i učestalost su ocijenjeni kao umjereni, kako sada tako i u budućnosti. Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost postaje sve veći problem, stoga je svaka aktivnost očuvanja vode kao resursa izrazito poželjna i potrebna.</p> <p>Mjera uključuje rekonstrukciju potisnog cjevovoda u dužini cca 500 m te gravitacionog cjevovoda u dužini od cca 3.500 m. Očekivani rezultat mjere je smanjenje gubitaka vode za 5% u odnosu na 2020. godinu. Pretpostavlja se da se najveći dio gubitaka dešava zbog dotrajalosti i predimenzioniranosti starog magistralnog cjevovoda od lijevanog željeza. Za ovaj projekat rekonstrukcije urađeno je idejno rješenje i studija izvodivosti, a u pripremi je tehnička dokumentacija na nivou idejnog projekta i glavnog projekta. Nakon pripreme kompletne tehničke dokumentacije pristupiće se pribavljanju urbanističke saglasnosti i proglašenju javnog interesa, nakon čega će biti donijeta rješenja o nepotpunoj eksproprijaciji trase vodovoda. Nakon toga će se provesti tenderska procedura izbora izvođača radova u skladu sa FIDIC pravilima crvene knjige, a po zahtjevu kreditora i donatora EBRD-a, SIDA-e i ORIO-a. Nakon okončanja radova, podniće se zahtjev za tehnički prijem i izgrađena infrastruktura će biti stavljena u funkciju. Svrha ove mjere je povećanje sigurnosti vodosnabdijevanja, i na taj način usklađivanje s Okvirnom direktivom o vodama (2000/60/EC) i Direktivom o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EC), kako bi se osigurale dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju i povećala stopa priključenosti stanovništva na javne sisteme vodosnabdijevanja.</p> |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 5 |
| Naziv mjere | Rekonstrukcija vodovodnog sistema Pećiograd |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • JKP „Vodovod“ d.o.o. • JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin • Vlada Unsko-sanskog kantona |
| Period realizacije | 2021-2025. |
| Ukupna investicija | 600.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina • Međunarodni finansijski i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) • Budžet Unsko-sanskog kantona • Budžet Federacije BiH • Fond za zaštitu okoliša FBiH |
| Kratki opis mjere | <p>Ekstremno visoke temperature, suša i nestašica vode su opasnosti koje su prepoznate za područje grada Cazina. Njihov intenzitet i učestalost su ocijenjeni kao umjereni, kako sada tako i u budućnosti. Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost očuvanja vode kao resursa izrazito poželjna i potrebna.</p> <p>Cilj ove mjere je smanjenje gubitaka vode za 5% kroz rekonstrukciju opskrbne mreže u dužini cca 5.000 m, te izgradnja gravitacionog spojnog cjevovoda dužine cca 3.500 m. Vodovodni sistem Pećiograd je nakon ratnih dešavanja preuzet od Općine Velika Kladaša. Trenutno Vodovod Velika Kladaša isporučuje vodu u pumpnu stanicu, odakle je Vodovod Cazin preuzima i prepumpava u</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>rezervoar Mrkovine, iz kojeg snabdijeva šire područje Pećigrada (grad Cazin), te naselja Rošići i Šabići (općina Velika Kladuša). Mjerenjem gubitaka u sistemu kroz pilot projekat, utvrđeno je da su gubici enormno visoki i iznose okvirno 76%. Planirano je i da se sistem vodosnabdijevanja Pećigrada u potpunosti odvoji od sistema vodosnabdijevanja Velike Kladuše i spoji na vodovodni sistem Ljubijankići kojim upravlja JKP "Vodovod" doo Cazin. Za ovaj projekat je potrebno uraditi investiciono-tehničku dokumentaciju, kojoj će prethoditi mjerenja gubitaka s ciljem utvrđivanja kritičnih dionica opskrbe mreže. Također, kroz idejno rješenje je potrebno definirati varijante spajanja sistema Pećigrad na sistem Ljubijankići. Nakon toga se može pristupiti pribavljanju saglasnosti i dozvola, uz rješavanje imovinsko-pravnih pitanja. Po pribavljanju odobrenja za građenje, te nakon provedene tenderske procedure izbora izvođača radova, izvode se radovi rekonstrukcije i izgradnje cjevovoda, te nakon toga tehnički prijem i puštanje u rad. Svrha ove mjere je povećanje sigurnosti snabdijevanja i time usklađivanje s Okvirnom direktivom o vodama (2000/60/EC) i Direktivom o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EC), kako bi se osigurale dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju i povećala stopa priključenosti stanovništva na javne sisteme vodosnabdijevanja.</p> |
|--|--|

| | |
|--------------------------------------|--|
| Redni broj mjere | 6 |
| Naziv mjere | Uspostava DMA mjernih zona, te implementacija GIS-a vodovodnog i kanalizacionog sistema |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • JKP "Vodovod" d.o.o. • JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin • Vlada Unsko-sanskog kantona |
| Period realizacije | 2022-2024. |
| Ukupna investicija | 150.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina • Međunarodni finansijski i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) • Budžet Unsko-sanskog kantona • Budžet Federacije BiH • Fond za zaštitu okoliša FBiH |
| Kratki opis mjere | <p>Ekstremno visoke temperature, suša i nestašica vode su opasnosti koje su prepoznate za područje grada Cazina. Njihov intenzitet i učestalost su ocijenjeni kao umjereni, kako sada tako i u budućnosti. Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost očuvanja vode kao resursa izrazito poželjna i potrebna. Cilj ove mjere je smanjenje gubitaka vode za 5% kroz uspostavu 5 DMA zona, i izgradnja GIS vodovodnog i kanalizacionog sistema. Trenutno upravljanje vodovodnim sistemom na području grada Cazina je stihijsko. Ne postoji uspostavljen sistem monitoringa i praćenja ulaza vode u sistem, što implicira da su nepoznate i lokacije sa najvećim gubicima u sistemu. Također, ne postoji uspostavljen GIS, te je nemoguće kvalitetno planirati potrebe za rekonstrukcijom sistema, i njime upravljati. Očekivani rezultat mjere je uspostava sistema nadzora nad sistemom vodosnabdijevanja. Aktivnosti na realizaciji mjere uključuju izradu projekto-tehničke dokumentacije, primavljanje odobrenja za građenje za DMA zone, nabavka opreme i softvera za GIS i odgovarajuća obuka osoblja vodovoda, te nabavka opreme za DMA zone i opreme za detekciju gubitaka, montaža opreme u zonama i povezivanje na telemetrijski centar, te obuka osoblja vodovoda. Svrha projekta je povećanje sigurnosti snabdijevanja i na taj način usklađivanje s Okvirnom direktivom o vodama (2000/60/EC) i Direktivom o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EC), a kako bi se osigurale dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju i povećala stopa priključenosti stanovništva na javne sisteme vodosnabdijevanja.</p> |

| | |
|-------------------------|--|
| Redni broj mjere | 7 |
| Naziv mjere | Izgradnja filter stanice Ljubijankići |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • JKP "Vodovod" d.o.o. • JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin • Vlada Unsko-sanskog kantona |
| Period realizacije | 2025-2027. |
| Ukupna investicija | 320.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina • Međunarodni finansijski i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) • Budžet Unsko-sanskog kantona • Budžet Federacije Bosne i Hercegovine • Sredstva Fonda za zaštitu okoliša FBiH |
| Kratki opis mjere | <p>Ekstremno visoke temperature, suša i nestašica vode su opasnosti koje su prepoznate za područje grada Cazina. Njihov intenzitet i učestalost su ocijenjeni kao umjereni, kako sada tako i u budućnosti. Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost očuvanja vode kao resursa izrazito poželjna i potrebna. Cilj ove mjere je povećati kapacitet izvorišta za dodatnih 20 l/s, čime će se povećati sigurnost vodosnabdijevanja, a time i usklađivanje sa Okvirnom direktivom o vodama (2000/60/EC) i Direktivom o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EC), a kako bi se osigurale dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju i povećala stopa priključenosti stanovništva na javne sisteme vodosnabdijevanja.</p> |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 8 |
| Naziv mjere | Izrada studijske i investiciono-tehničke dokumentacije za nova izvorišta |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • JKP "Vodovod" d.o.o. • JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin • Vlada Unsko-sanskog kantona |
| Period realizacije | 2023-2028. |
| Ukupna investicija | 100.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina • Međunarodni finansijski i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) • Budžet Unsko-sanskog kantona • Budžet Federacije BiH • Fond za zaštitu okoliša FBiH |
| Kratki opis mjere | <p>Ekstremno visoke temperature, suša i nestašica vode su opasnosti koje su prepoznate za područje grada Cazina. Njihov intenzitet i učestalost su ocijenjeni kao umjereni, kako sada tako i u budućnosti te se očekuje povećanje ekstremno visokih temperatura u budućnosti. Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na efekte klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost koja ima za cilj očuvanje vode kao resursa izrazito poželjna i potrebna.</p> <p>Cilj ove mjere je stvoriti pretpostavke za početak eksploatacije vode sa novih izvorišta, i time omogućiti efikasniji sistem vodosnabdijevanja i povećanje sigurnosti snabdijevanja. Time će se izvršiti i usklađivanje s Okvirnom direktivom o vodama (2000/60/EC) i Direktivom o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EC), a kako bi se osigurale dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju i povećala stopa priključenosti stanovništva na javne sisteme vodosnabdijevanja. Konkretni aktivnosti koje je potrebno provesti podrazumijevaju provođenje istraživanja i izradu studijske i projektne dokumentacije uz angažman preduzeća za pružanje usluga izrade projektno-tehničke dokumentacije u domenu vodosnabdijevanja.</p> |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 9 |
| Naziv mjere | Podizanje javne svijesti o uticaju klimatskih promjena na vode i o značaju racionalne potrošnje vode u domaćinstvima |
| Nosilac realizacije mjere | <ul style="list-style-type: none"> JKP "Vodovod" d.o.o. |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Grad Cazina Nevladine organizacije Osnovne i srednje škole |
| Period realizacije | 2020-2030. |
| Ukupna investicija | 10.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> Vlastita sredstva JKP "Vodovod" d.o.o. Budžet Grada Cazina Donatorska sredstva |
| Kratki opis mjere | Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena, i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu utjecaja klimatskih promjena na vode izrazito poželjna i potrebna. Poželjno je za ovu aktivnost koristiti postojeće dostupne komunikacijske kanale i infrastrukturu (web stranice, stranice na društvenim mrežama, džambo plakate, plakate, letke, račune i dr.), kao i razvijanje novih. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 10 |
| Naziv mjere | Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Cazina |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> JU "Komunalno-stambeni fond" Cazina JKP "Vodovod" doo |
| Period realizacije | 2022-2027. |
| Ukupna investicija | 25.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina Donatorska sredstva |
| Kratki opis mjere | Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena, i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je potrebno kontinuirano poduzimati aktivnosti racionalizacije njenog korištenja. Grad Cazina na objektima kojima je vlasnik/korisnik treba provesti mjere za racionalizaciju i smanjenje potrošnje vode. U prvoj fazi realizacije mjere potrebno je izraditi analizu potrošnje vode po objektima s obzirom na dostupne podatke. Analiza treba pokazati status postojeće infrastrukture za potrošnju vode, način korištenja i mjesta za poboljšanje, kako infrastrukturna, tako i u obrascima ponašanja korisnika. Druga faza podrazumijeva provođenje konkretnih aktivnosti, a potrebno je planirati i ugraditi pametna brojlja s mogućnošću daljinskih očitavanja. |

6.3.5 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od ekstremno visokih temperatura

| | |
|--------------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 11 |
| Naziv mjere | Izgradnja novih i adaptacija postojećih autobusnih stajališta sa postavljanjem nadstrešnica |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> JU "Komunalno-stambeni fond" Cazina Javni prijevoznici |
| Period realizacije | 2020-2025. |
| Ukupna investicija | 15.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina |

| | |
|--------------------------|---|
| sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| Kratki opis mjere | <p>Toplinski valovi su jedna od manifestacija klimatskih promjena koja ima značajan učinak na brojne aspekte svakodnevnog života, a možda i najizraženije na putnike u javnom prijevozu i mogu predstavljati ozbiljnu prijetnju po ljudsko zdravlje. Cilj ove mjere je osigurati dostupnost nadstrešnica koje pružaju zaštitu od direktnog izlaganja suncu. Aktivnosti u okviru realizacije ove mjere uključuju mapiranje postojećeg stanja na stajalištima, i postupna zamjena postojećih odnosno izgradnja novih nadstrešnica koje pružaju odgovarajuću zaštitu od direktnog osunčavanja. Pri odabiru tipa nadstrešnica i materijala za izgradnju u obzir treba uzeti i gdje je moguće dati prednost korištenju zelenih materijala i tehnologija.</p> |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Redni broj mjere | 12 |
| Naziv mjere | Klimatizirana vozila javnog prevoza kao standard |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partners u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • Javni prijevoznici • JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin |
| Period realizacije | 2021-2030. |
| Ukupna investicija | Mjera se ostvaruje kroz druge aktivnosti, prvenstveno kroz obnovu i modernizaciju voznog parka. |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva javnih prevoznika • Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| Kratki opis mjere | <p>Toplotni valovi su jedna od manifestacija klimatskih promjena koja ima značajan efekat na brojne aspekte svakodnevnog života, a možda i najizraženije na putnike u javnom prevozu. Određena istraživanja pokazuju da temperature u vozilima, na vrhuncu toplotnih valova mogu biti mnogo više u odnosu na temperaturu zraka izvan vozila, što predstavlja ozbiljnu prijetnju po ljudsko zdravlje. Cilj ove mjere je osigurati dostupnost klimatizacije u svim vozilima javnog gradskog prevoza. Upotreba klimatizacijskih uređaja treba biti racionalna s obzirom na činjenicu da njihova upotreba uzrokuje veću potrošnju energije i samim time veće emisije CO₂. U svakom slučaju, klimatizacijski uređaji predstavljaju prihvatljiv kompromis kada je u pitanju zaštita zdravlja ljudi.</p> |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Redni broj mjere | 13 |
| Naziv mjere | Integracija koncepta zelene infrastrukture⁶⁹ u procese prostornog planiranja |
| Nosilac realizacije mjere | <ul style="list-style-type: none"> • Grad Cazin |
| Partners u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> • Vlada Unsko-sanskog kantona |
| Period realizacije | 2025-2030. |
| Ukupna investicija | 20.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> • Budžet Grada Cazina • Donatorska sredstva |
| Kratki opis mjere | <p>Koncept zelene infrastrukture je neophodno integrirati u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporučuje se da se kod izmjena i dopuna planskih dokumenata, kao što su prostorni i regulacioni planovi, posebna pažnja posveti zelenoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj ove mjere je strateški planirati i sistemski razvijati zelenu infrastrukturu</p> |

⁶⁹ Prema jednoj od definicija Evropske unije, zelena infrastruktura je mreža prirodnih i poluprirodnih područja te zelenih prostora, koja pruža usluge ekosistema, pri čemu se potiče dobrobit ljudi i kvalitet života. Zelena infrastruktura može pružiti višestruke funkcije i pogodnosti u istom prostornom području. Te funkcije mogu biti okolišne (npr. očuvanje biološke raznolikosti ili prilagođavanje klimatskim promjenama), društvene (npr. osiguranje kvalitetne odvodnje ili zelenih površina) i privredne (npr. stvaranje radnih mjesta i rast cijena nekretnina). Razlika u odnosu na rješenja sive infrastrukture, koja obično imaju samo jednu funkciju kao što je odvodnja ili prijevoz, čini zelenu infrastrukturu privlačnom jer ima potencijal za istovremeno rješavanje nekoliko problema. Tradicionalna siva infrastruktura i dalje je potrebna, ali često se može poboljšati rješenjima čije je ishodište priroda.

| | |
|--|---|
| | na području grada Cazina, naročito na kritičnim tačkama gdje je ista slabo razvijena, u prvom redu kako bi se umanjio efekt postojećih te spriječio nastanak novih toplotnih ostrva, te kako bi planiranje razvoja i prilagođavanje infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim efektima klimatskih promjena. Elemente zelene infrastrukture je potrebno integrirati i njihovim propisivanjem u posebnim uslovima gradnje u sklopu izdavanja dozvola. |
|--|---|

| | |
|--------------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 14 |
| Naziv mjere | Izgradnja parkovskih igrališta za djecu |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin Mjesne zajednice i građani Osnovne i srednje škole |
| Period realizacije | 2021-2025. |
| Ukupna investicija | 80.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina Međunarodni finansijski i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| Kratki opis mjere | <p>Urbano toplotno ostrvo je fenomen koji karakterizira bitno viša temperatura zraka u urbanom području u odnosu na okolno ruralno područje. Efekti vezani uz razvoj urbanih toplotnih ostrva predstavljaju jedan od najznačajnijih okolišnih problema u urbanim sredinama, koji je povezan sa 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. Grad Cazin čine 54 naseljena mjesta organizovana u 23 mjesne zajednice, a prema popisu stanovništva iz 2013. godine grad ima 66.149 stanovnika. Od tog broja, 8.132 ili 12,3% su djeca starosti do 9 godina. Zbog toga postoji velika potreba za izgradnjom igrališta na cijelom prostoru grada Cazina, a naročito u urbanom području. Postojeći prostori za igru se uglavnom nalaze u sastavu obrazovnih ustanova, gdje se u većini slučajeva radi o sportskim terenima i sličnim sadržajima koji nisu pogodni za mlađu djecu. Ovom mjerom planira se izgradnja otvorenih igrališta za djecu mlađeg uzrasta, koja će primjenom koncepta zelene infrastrukture smanjivati efekte toplotnih ostrva.</p> <p>Prvi korak prerealizacije mjere je pronalaženje lokacija za izgradnju igrališta, izrada projektne dokumentacije i izdavanja urbanističke saglasnosti. Zatim slijedi provođenje postupka odabira izvođača građevinskih radova te nabavke opreme i ostalih pratećih sadržaja, tehnički prijem i stavljanje igrališta u slobodnu upotrebu. Očekivani rezultat mjere je povećanje broja izgrađenih igrališta za djecu za 50% u odnosu na 2020. godinu. Odabrana vegetacija u dječijim igralištima će morati, uz adaptivni učinak, imati i visoku otpornost na klimatske promjene. Biće potrebno i kontinuirano pratiti stanje zelene infrastrukture i mjeriti njene efekte, te po potrebi reagirati i modulirati njenu primjenu.</p> |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Redni broj mjere | 15 |
| Naziv mjere | Izgradnja parka ispod zidina Starog grada Cazina |
| Nosilac realizacije mjere | <ul style="list-style-type: none"> Grad Cazin JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Vlada Unsko-sanskog kantona Vlada Federacije Bosne i Hercegovine |
| Period realizacije | 2020-2024. |
| Ukupna investicija | 340.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina Budžet Unsko-sanskog kantona Budžet Federacije Bosne i Hercegovine |

| | |
|--------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Fond za zaštitu okoliša FBiH Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| Kratki opis mjere | <p>Urbano toplotno ostrvo je fenomen koji karakterizira bitno viša temperatura zraka u urbanom području u odnosu na okolno ruralno područje. Efekti vezani uz razvoj urbanih toplotnih ostrva predstavljaju jedan od najznačajnijih okolišnih problema u urbanim sredinama, koji je povezan sa 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. Urbani dio grada Cazina, pogotovo njegov centralni dio, suočava se sa nedostatkom parkovskih uređenih površina, koje su neophodne za bolji kvalitet življenja u urbanim sredinama. Zelenilo osim svoje zaštitne, biološke uloge ima i kulturnu, obrazovnu, zdravstvenu i psihološku ulogu. Cazin, iako okružen bogatim šumskim pojasom, u urbanoj zoni gubi ove površine za račun vrlo guste izgradnje prostora, a na predmetnoj mikrolokaciji prisutan je i problem kretanja pješaka</p> <p>Realizacijom ove mjere, kojom je predviđeno uređenje parka ispod zidina nacionalnog spomenika „Starog grada Cazina sa džamijom“, obezbijedio bi se i oplemenio kvalitetan parkovski prostor u strogom centru grada, dodatno bi se afirmisao i prostor nacionalnog spomenika, te bi se sa uspostavljanjem planiranih pješačkih staza znatno poboljšala sigurnost pješaka i odvijanje saobraćaja. Kako se predmetni prostor nalazi neposredno uz administrativni centar grada, njegovim uređenjem u gradski park bi se značajno poboljšao kvalitet življenja, kako stanovnika mjesne zajednice Cazin, tako i stanovništva cijelog Cazina. Za ovaj projekat postoji projektna dokumentacija i pribavljeno je odobrenje za građenje, te je izveden dio radova na površini od cca. 2400 m². U okviru planiranog su radovi na uređenju zelene infrastrukture, pješačkih staza, postavljanje rasvjete i urbanog mobilijara (klupe, korpe za smeće i sl.), izgradnja javnog WC-a, itd. Prvi korak predstavlja izradu tenderske dokumentacije i izbor izvođača radova, zatim tehnički prijem izvedenih radova i stavljanje uređene parkovske površine od 7000 m² u upotrebu. Odabrana vegetacija u parku bi trebala imati, uz adaptivni učinak, i visoku otpornost na klimatske promjene. Potrebno je kontinuirano pratiti stanje zelene infrastrukture i mjeriti učinke te po potrebi reagirati i modulirati primjenu.</p> |

6.3.6 Ostale mjere za prilagođavanje na opasnosti od klimatskih promjena

| | |
|--------------------------------------|--|
| Redni broj mjere | 16 |
| Naziv mjere | Edukacija i informisanje o klimatskim promjenama i održivosti |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazina |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Mjesne zajednice i građani Osnovne i srednje škole |
| Period realizacije | 2020-2030. |
| Ukupna investicija | 10.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) |
| Kratki opis mjere | <p>Ova mjera uključuje razvoj i širenje edukativnih i promotivnih materijala o klimatskim promjenama, energetske efikasnosti i održivosti, putem web stranice, televizije i drugih komunikacijskih kanala. Teme edukacije će biti prvenstveno: stanje klimatskih parametara; pojava ekstremnih klimatskih uslova; alarmiranje prilikom pojave ekstremnih klimatskih uslova; prognoze ekstremnih uslova; promjene kvaliteta zraka i vode te pojave visokih koncentracija peludi i sl; savjeti i sugestije o racionalnom korištenju energije i vode; savjetovanje građana o pitanjima iz područja prilagođavanja klimatskim promjenama, itd.</p> |

| | |
|----------------------------------|---|
| Redni broj mjere | 17 |
| Naziv mjere | Izgradnja i opremanje vatrogasnog doma |
| Nosilac realizacije mjere | Grad Cazina |

| | |
|--------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> JU "Komunalno-stambeni fond" Cazin |
| Partneri u realizaciji | <ul style="list-style-type: none"> Vatrogasni savez Unsko-sanskog kantona Kantonalna uprava civilne zaštite Federalna uprava civilne zaštite Vlada Unsko-sanskog kantona Vlada Federacije Bosne i Hercegovine |
| Period realizacije | 2020-2024. |
| Ukupna investicija | 1.000.000 KM |
| Izvori finansijskih sredstava | <ul style="list-style-type: none"> Budžet Grada Cazina Međunarodni finansijski i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.) Namjenska sredstva viših nivoa vlasti |
| Kratki opis mjere | <p>Vatrogasni dom je izgrađen 70-tih godina prošlog stoljeća u organizaciji tadašnjeg DVD Cazina. Danas, 50 godina kasnije, ovaj objekat je postao nefunkcionalan, i ne može zadovoljiti ni osnovne potrebe Profesionalne vatrogasne jedinice. Njegovi osnovni nedostaci ogledaju se u nedostatku garažnog prostora (postoje samo 2 garaže, a potrebno ih je 8), nepostojanju dvorišta/radnog prostora, iz garaža se direktno izlazi na ulicu, nema skladišnog prostora, nema odgovarajućih prostorija za vatrogasni servis, učionicu, vježbaonicu, garderobu, operativni centar i drugo. Također, ne postoji poligon za izvođenje vježbi i uvježbavanje vatrogasaca.</p> <p>Grad Cazin danas ima trend stalnog razvoja, sa dosta razvijenom infrastrukturom. Razvojem grada i gradnjom novih stambenih, industrijskih, infrastrukturnih objekata permanentno se povećava i opasnost od izbijanja od požara i drugih katastrofa i havarija, što dovodi do stradanja civila i uništavanja njihove imovine. Obaveza grada kao lokalne zajednice je planiranje i organizacija odgovarajućih snaga i kapaciteta, te njihovo opremanje i osposobljavanje za provođenje efikasne zaštite i spašavanja ljudi i materijalnih dobara od raznih nesreća i katastrofa.</p> <p>U tom pogledu Grad Cazin, a u odnosu na Procjenu ugroženosti od požara i drugih nesreća i katastrofa, treba da ima dobro popunjenu, opremljenu i osposobljenu profesionalnu vatrogasnu jedinicu, koja može odgovoriti na prvi udar svih izazova. Preduslov za navedeno je prvenstveno izgradnja novog vatrogasnog doma sa svim potrebnim sadržajima, prvenstveno sa dovoljno garažnog i skladišnog prostora. Prvi korak u realizaciji mjere je izrada projekta i pribavljanje građevinske i drugih dozvola. U drugoj fazi obezbijediće se vlastita sredstva kroz akumulirana sredstva prikupljena po osnovu oslobađanja izgradnje skloništa, te prodajom zemljišta starog vatrogasnog doma, a preostalih sredstava od donatora i vatrogasnih asocijacija. Nakon zatvaranja finansijske konstrukcije provešće se procedura javnih nabavki i pristupiće se izgradnji novog vatrogasnog doma uz nabavku standardne opreme za spašavanje ljudi i materijalnih dobara.</p> |

6.4 Finansijski 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, grada, suše i nestašice vode i ekstremno visokih temperatura. Realizacijom planiranih mjera ima za cilj da, do 2030. godine smanji rizike od prirodnih nesreća za 70% u odnosu na stanje iz 2020. godine na području grada Cazina. Mjere za prilagođavanje klimatskim promjenama provodiće se u periodu od 2020. do 2030. godine. Za realizaciju svih mjera neophodno je obezbijediti 5.670.000. KM. Za finansiranje mjera će se koristiti sredstva budžeta Grada Cazina i vanjski izvori finansiranja. Mogući izvori finansiranja za realizaciju svake mjere određeni su na bazi pregleda prikazanog u *Poglavlju 11 - Mehanizmi finansiranja provođenja akcionog plana energetske održivosti i klimatskih promjena*.

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

| Redni broj | NAZIV MJERE | Investicija (KM) | Realizacija mjere | | | | | | | | | | | Nosioци aktivnosti | |
|------------|--|------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|--|
| | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | | |
| | <i>Mjere za prilagođavanje na opasnosti od poplava</i> | 500.000 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Čišćenje vodotoka na području grada Cazina | 500.000 | | | | | | | | | | | | | Grad Cazin, JU "Komunalno-stambeni fond" |
| | <i>Mjere za prilagođavanje na opasnosti od klizišta</i> | 500.000 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Izrada elaborata za sanaciju klizišta i interventna sanacija klizišta na području grada Cazina | 500.000 | | | | | | | | | | | | | Grad Cazin, JU "Komunalno-stambeni fond" |
| | <i>Mjere za prilagođavanje na opasnosti grada(tuče)</i> | 500.000 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Savjetovanje poljoprivrednih proizvođača i sufinansiranje nabavke sistema protiv grada (tuče) | 500.000 | | | | | | | | | | | | | Grad Cazin |
| | <i>Mjere za prilagođavanje na opasnosti od suše i nestašice vode</i> | 2.705.000 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Rekonstrukcija potisnog i gravitacionog cjevovoda sistema Mutnik | 1.500.000 | | | | | | | | | | | | | Grad Cazin JKP "Vodovod" d.o.o. |
| 5 | Rekonstrukcija vodovodnog sistema Pećigrad | 600.000 | | | | | | | | | | | | | Grad Cazin JKP "Vodovod" d.o.o. |
| 6 | Uspostava DMA mjernih zona, te implementacija GIS-a vodovodnog i kanalizacionog sistema | 150.000 | | | | | | | | | | | | | Grad Cazin JKP "Vodovod" d.o.o. |
| 7 | Izgradnja filter stanice Ljubijankići | 320.000 | | | | | | | | | | | | | Grad Cazin JKP "Vodovod" d.o.o. |
| 8 | Izrada studijske i investiciono-tehničke dokumentacije za nova izvorišta | 100.000 | | | | | | | | | | | | | Grad Cazin JKP "Vodovod" d.o.o. |
| 9 | Podizanje javne svijesti o uticaju klimatskih promjena na vode i značaju racionalne potrošnje vode u domaćinstvima | 10.000 | | | | | | | | | | | | | JPK "Vodovod" d.o.o. |
| 10 | Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Cazina | 25.000 | | | | | | | | | | | | | Grad Cazin, JU "Komunalno-stambeni fond" |
| | <i>Mjere za prilagođavanje na opasnosti od ekstremno visokih temperatura</i> | 455.000 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| 11 | Izgradnja novih i adaptacija postojećih autobusnih stajališta sa postavljanjem nadstrešnica | 15.000 | | | | | | | | | | | | Grad Cazin, JU "Komunalno-stambeni fond" |
| 12 | Klimatizirana vozila javnog prevoza kao standard | n/a | | | | | | | | | | | | Javni prevoznici |
| 13 | Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog planiranja | 20.000 | | | | | | | | | | | | Grad Cazin |
| 14 | Izgradnja parkovskih igrališta za djecu | 80.000 | | | | | | | | | | | | Grad Cazin, JU "Komunalno-stambeni fond" |
| 15 | Izgradnja parka ispod zidina Starog grada Cazin | 340.000 | | | | | | | | | | | | Grad Cazin, JU "Komunalno-stambeni fond" |
| <i>Ostale mjere za prilagođavanje na opasnosti od klimatskih promjena</i> | | 1.010.000 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Edukacija i informisanje o klimatskim promjenama i održivosti | 10.000 | | | | | | | | | | | | Grad Cazin |
| 17 | Izgradnja i opremanje vatrogasnog doma | 1.000.000 | | | | | | | | | | | | Grad Cazin, JU "Komunalno-stambeni fond" |
| UKUPNO | | 5.670.000 | | | | | | | | | | | | |

Tabela 6-4: Dinamika i finansijski okvir realizacije plana mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama na području grada Cazina

7. REALIZACIJA I PRAĆENJE REZULTATA AKCIONOG PLANA

7.1 Realizacija Akcionog plana

Akcionni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama Grada Cazina ima dug period realizacije, te je stoga potrebno precizno planirati organizacionu strukturu radnih i nadzornih tijela za njegovu uspješnu provedbu. Zbog toga će Grad Cazin formirati **Radnu grupu za energetske 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 energetske efikasnost i klimatske promjene će učestvovati u realizaciji mjera i aktivnosti iz Plana, formirati odgovarajuće baze podataka i kontinuirano pratiti energetske potrošnje 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 Grada, javnih preduzeća i insitucija, i to: Služba za upravljanje razvojem, Služba za opću upravu i društvene djelatnosti, Služba za civilnu zaštitu, JKP „Vodovod“ d.o.o. Cazin; i JU Komunalno-stambeni fond Cazin. U rad grupe će biti uključeni i predstavnici Službe za finansije, računovodstvo i trezor, koji će imati zadatak da obezbijede finansijska sredstva neophodna za realizaciju mjera predviđenih Akcionim planom.

7.2 Praćenje i kontrola realizacije Akcionog plana

Jedan od glavnih zadataka Radne grupe za energetske 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.

7.3 Izvještavanje o napretku realizacije Akcionog plana

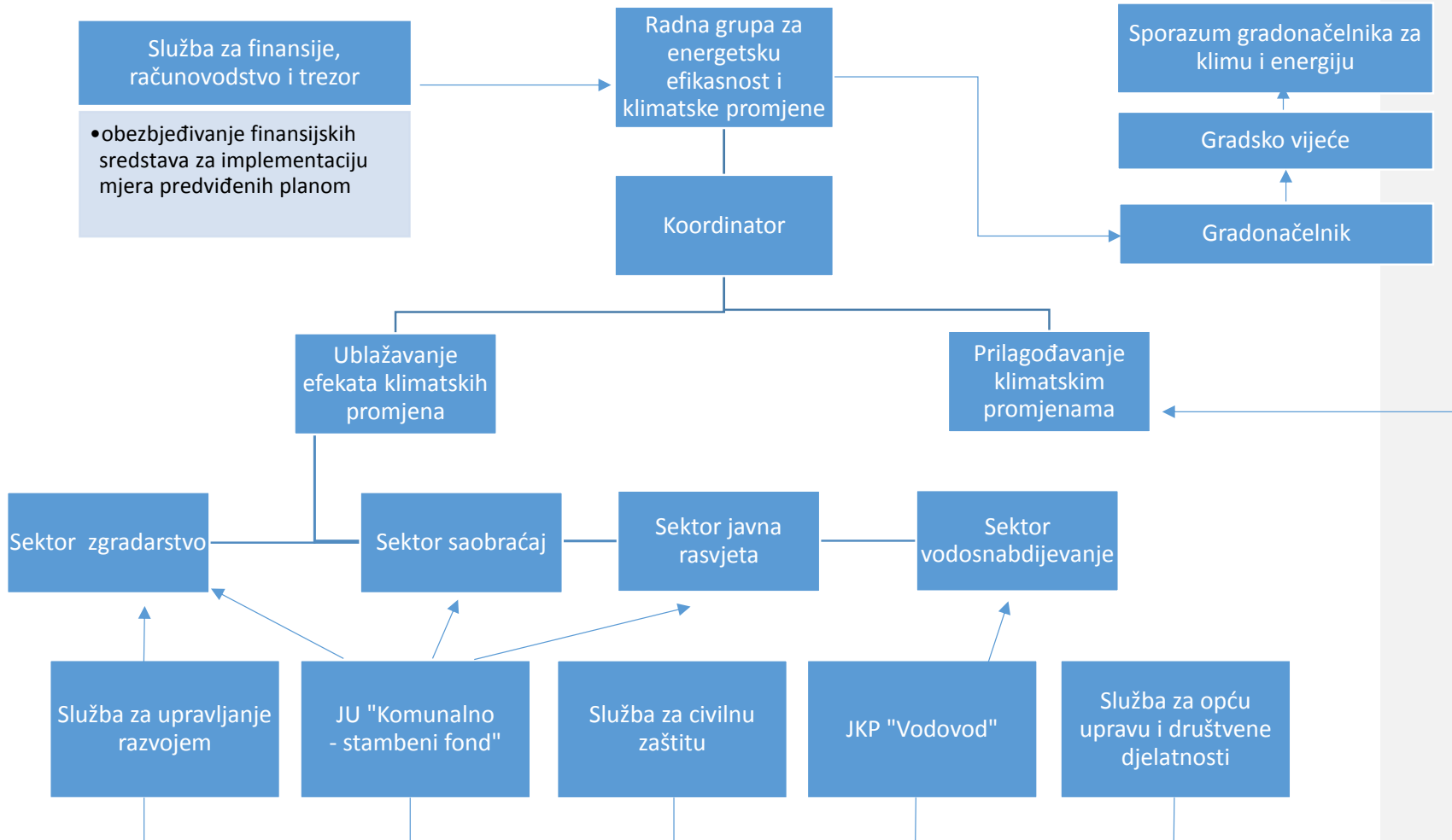
Pristupanjem *Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju* Grad Cazin je preuzeo i obavezu redovnog izvještavanja Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju o realiziranim mjerama i aktivnostima. Shodno tome, radna grupa za energetske efikasnost i klimatske promjene će svake dvije godine izvještavati Gradonačelnika i Gradsko 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:

- i. Izvještavanje svake dvije godine;
- ii. 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.

Grad Cazin odlučio 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 Grada Cazina prikazana je na narednom dijagramu.



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

8. MEHANIZMI FINANSIRANJA 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 finansijska sredstva. Ova sredstva se mogu mobilizirati iz jednog izvora finansiranja ili kombinacijom više izvora. Trenutno dostupni mehanizmi finansiranja omogućavaju različite oblike pružanja pomoći iz domaćih i međunarodnih izvora. Uvažavajući trenutno stanje, donosioci odluka treba da izaberu optimalan model finansiranja koji odgovara stanju u jedinici lokalne samouprave. Pregled izvora finansiranja, trenutno dostupnih jedinicama lokalne samouprave prikazani su u narednoj tabeli.

| | Izvori finansiranja | 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 finansijske institucije | Međunarodna sredstva | Kredit; Krediti sa povoljnijim uslovima |

Tabela 8-1: Pregled dostupnih izvora finansiranja planiranih mjera

14.1 Domaći izvori finansiranja

i. 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 Grada Cazina - kroz svoje redovno poslovanje Grad ima mogućnost da u svoje strateške dokumente uvrsti i mjere predviđene ovim dokumentom i na osnovu toga planira potrebna sredstva u svom budžetu.

Budžet Unsko-sanskog kantona – Na području grada Cazina postoji određen broj javnih zgrada koje su u nadležnosti Unsko-sanskog kantona. Uzimajući u obzir tu činjenicu Vlada Unsko-sanskog kantona i resorna ministarstva imaju i interes i mogućnost da iz svojih sredstava, ali i saradnjom sa drugim domaćim i međunarodnim institucijama, finansiraju i realiziraju programe koji će doprinijeti smanjenju emisija CO₂ na području grada Cazina.

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.

ii. Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH

Djelatnost Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH čini prikupljanje i distribucija finansijskih 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 finansiranja 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, zaštitu i unapređivanje stanja okoliša.

Grad Cazin, 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 sufinansiranje programa i projekata iz oblasti zaštite okoliša, energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije.

iii. Investiciono razvojne institucije

Razvojna banka Federacije BiH je finansijska institucija koja pruža mogućnost zatvaranja finansijske 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 finansijskih 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).

iv. Komercijalne finansijske institucije

Na području grada Cazina posluje više komercijalnih finansijskih institucija, primarno banaka, koje plasiraju sredstva po tržišnim uslovima. Pojedine banke imaju razvijene programe finansiranja 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 finansijskih institucija je alat koji može osigurati djelimično ili ukupno finansiranje mjera predloženih ovim dokumentom. Banke koje imaju posebne linije za finansiranje projekata energetske efikasnosti, a svoje redovne poslovne aktivnosti obavljaju na području grada Cazina su Raiffeisen banka i Unicredit banka.

v. Privatni investitori

Uz korištenje javnog sektora za prikupljanje potrebnih sredstava za provođenje mjera smanjenja CO₂, potencijalni izvor finansijskih sredstava je i privatni sektor. Naime, privatni kapital investitora je značajan izvor finansijskih 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 javnih 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 definiira 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 energetske sektor, zdravstvo, i obrazovanje.
- **ESCO model (eng. Energy Service Companies)** - je JPP model koji se koristi u oblasti pružanja energetske usluga. ESCO model poslovanja obuhvata razvoj, izgradnju i finansiranje 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 finansijska razlika koja nastaje usljed ušteta 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 energetske sektora.

14.2 Međunarodni izvori finansiranja

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

i. 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 finansijska sredstva. Korištenjem ovih sredstava moguće je obezbijediti i potrebno



finansiranje mjera ovog Akcionog plana. Programi koji nude finansiranje 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 pretprijetne pomoći (**IPA II**), zemlje koje su kandidati ili potencijalni kandidati za članstvo u EU mogu ostvariti finansiranje. 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 demokratije 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 Horizonta 2020 temelji se na tri glavna prioriteta: izvrsna znanost (*Excellent Science*), industrijsko vodstvo (*Industrial Leadership*) i društveni izazovi (*Societal Challenges*). 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 Hercegovine. Jedinice lokalne samouprave mogu ostvariti podršku UNDP-a kroz apliciranje na projekte koje UNDP finansira samostalno ili u partnerstvu sa drugim agencijama. Pored finansijske 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 energetska efikasnost i obnovljive izvore energije. Povlačenje sredstava iz navedenog fonda je moguće kroz međunarodnu saradnju sa drugim državama gdje se ostvaruje pravo i na sufinansiranje i tehničku pomoć.

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

ii. Međunarodne finansijske institucije (EIB, EBRD, EEEF)

Na finansijskom 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 finansiranju 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 finansiranja, grejs periodu i sl. Vodeće finansijske 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.

9. ZAKONODAVNI OKVIR

Jedan o važnih preduslova uspješnog provođenja Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama Grada Cazina je njegova potpuna usuglašenost s relevantnom domaćom i međunarodnom legislativom, ali i sa svim službenim dokumentima prihvaćenim od strane Gradskog Vijeća.

i. 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 energetske 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 energetske 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 postoji više sporazuma vrlo važnih za strategiju prilagođavanja, a to su:

- o 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;
- o Pariški sporazum o klimatskim promjenama (eng. *Paris Agreement*) postignut u 4.11.2016. 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 stimulise 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 ¼017).

ii. 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, konkurentnu 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 stimulanje 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 subsequently 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 efikasnosti su:

- Direktiva o ograničavanju emisija ugljen-dioksida 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 energetske efikasnosti zgrada – modifikacija (engl. *Directive 2010/31/EU on the Energy Performance of Buildings*), maj 2010. godine;
- Direktiva o energetske 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 energetske svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetske 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 energetske 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 energetske performansama zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetske efikasnosti (engl. *Directive amending Directive 2010/31/EU on the Energy Performance of Buildings and Directive 2012/27/EU on Energy Efficiency*), maj 2018. godine;
- Uredba Evropske komisije 2019/2014 od 11. ožujka 2019. o dopuni Uredbe (EU) 2017/1369 Evropskog parlamenta i Vijeća

u pogledu označivanja energetske učinkovitosti kućanskih aparata (perilica rublja i kućanskih perilica, rashladnih uređaja).

iii. 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 (Sl. 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 Unsko-sanskom kantonu

- Zakon o prostornom uređenju i građenju USK (Sl. glasnik USK br. 1011)

iv. Strateški dokumenti Grada Cazina

- Strategija razvoja grada Cazina 2011-2020 (revidirana za period 2017.-2020)

v. 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 Evropske 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. Sustainable 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 o 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)

10. ZAKLJUČAK

Imajući u vidu najveće klimatske i energetske probleme sa kojima se grad Cazin 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 grada. **U 2050. godini Cazin će biti ekološki čist grad, ugodnog i zdravog življenja, te grad otporan na klizišta i poplave, sposoban da se prilagodi i ostalim posljedicama klimatskih promjena.**

Ciljevi postavljeni u ovom Akcionom planom, koji trasiraju put ka ostvarenju vizije, i koji su usklađeni sa ostalim strateškim razvojnim ciljevima grada Cazina su:

- i. **smanjenje emisija CO₂ za najmanje 40% do 2030. godine u odnosu na bazni inventar iz 2005. godine;** i
- ii. **smanjenje rizika od posljedica klimatskih promjena do 2030. godine za 70% stanovništva i privrednih subjekata.**

Poređenje emisija CO₂ iz baznog i kontrolnog inventara jasno pokazuje da su u periodu od bazne 2005. do kontrolne 2020. godine na području grada Cazina uloženi značajni naponi 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 Grad Cazin može bez problema dostići realizacijom planiranih mjera. Za dostizanje prvog cilja, Akcionim planom je predviđena realizacija 8 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 grada 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 finansijskih mehanizama koji su na raspolaganju jedinicama lokalne samouprave, predstavljaju dodatnu garanciju za dostizanje postavljenih ciljeva i ubrzano približavanje postavljenoj viziji. Grad Cazin će ovaj Akcioni plan koristiti kao ključni dokument u procesu planiranja operativnih programa za iduće finansijsko razdoblje u oblasti energetske efikasnosti i prilagođavanja klimatskim promjenama.

Koristi od uspješne realizacije ovog Akcionog plana će biti višestruke, kako za sam Grad tako i za njene stanovnike. Izradom, provođenjem i praćenjem realizacije Akcionog plana Grad Cazin će:

- demonstrirati svoju opredijeljenost za energetske 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 energetske održivog razvoja grada Cazina;
- omogućiti pristup čistoj energiji za sve građane;
- uspostaviti nove finansijske mehanizme za pokretanje i realizaciju mjera energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije u gradu Cazinu;
- 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 Grada Cazina
 Prilog 4 – Analiza rezultata ankete - stambeni sektor
 Prilog 5 – Lista javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina sa predloženim mjerama
 Prilog 6 – Lista javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada Cazina sa predloženim mjerama

LISTA TABELA

| | |
|---|------|
| Tabela 3-1: Prikaz ključnih faza i aktivnosti u procesu izrade SECAP-a Cazin | 1514 |
| Tabela 3-2: Emisioni faktori za energente koji se koriste na području grada Cazina | 2322 |
| Tabela 5-1: Grijana površina javnih zgrada u vlasništvu Grada Cazina u baznoj godini | 2625 |
| Tabela 5-2: Specifična godišnja potrebna energija za grijanje javnih zgrada u Bosni i Hercegovini - Qhnd (kWh/m ²) | 2625 |
| Tabela 5-3: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Grada u baznoj godini | 2625 |
| Tabela 5-4: Godišnje emisije CO ₂ iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada u baznoj godini | 2726 |
| Tabela 5-5: Grijana površina javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u baznoj godini | 2726 |
| Tabela 5-6: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u baznoj godini | 2827 |
| Tabela 5-7: Godišnje emisije CO ₂ iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u baznoj godini | 2827 |
| Tabela 5-8: Korištena grijana površina stambenih zgrada na području grada u baznoj godini | 2928 |
| Tabela 5-9: Specifična godišnja potrebna energija za grijanje stambenih zgrada u Bosni i Hercegovini | 3029 |
| Tabela 5-10: Potrebna finalna energija za grijanje stambenih zgrada u baznoj godini | 3029 |
| Tabela 5-11: Godišnje emisije CO ₂ iz podsektora stambenih zgrada u baznoj godini | 3130 |
| Tabela 5-12: Broj vozila u baznoj godini prema njihovim kategorijama | 3130 |
| Tabela 5-13: Broj vozila u baznoj godini prema razmatranim podsektorima sektora saobraćaja | 3231 |
| Tabela 5-14: Godišnja potrošnja energije i emisije CO ₂ za vozila u nadležnosti Grada u baznoj godini | 3231 |
| Tabela 5-15: Godišnja potrošnja energije i emisije CO ₂ za podsektor javnog prijevoza u baznoj godini | 3332 |
| Tabela 5-16: Broj osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema ekološkim kategorijama | 3332 |
| Tabela 5-17: Godišnja potrošnja energije i emisije CO ₂ za podsektor osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini | 3332 |
| Tabela 5-18: Godišnja potrošnja energije i emisije CO ₂ za sektor javne rasvjete u baznoj godini | 3433 |
| Tabela 5-19: Godišnja potrošnja energije i emisije CO ₂ za sektor vodosnabdijevanja u baznoj godini | 3534 |
| Tabela 5-20: Bazni inventar finalne energije za sve razmatrane sektore | 3534 |
| Tabela 5-21: Bazni inventar emisija CO ₂ iz svih razmatranih sektora finalne energetske potrošnje | 3736 |
| Tabela 5-22: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2005.–2020. na vanjskoj ovojnici javnih zgrada u vlasništvu Grada | 3837 |
| Tabela 5-23: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2005.–2020. na sistemima grijanja javnih zgrada u vlasništvu Grada | 3837 |
| Tabela 5-24: Uštede finalne energije za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Grada ostvarene u kontrolnoj godini realizacijom mjera energetske efikasnosti | 3938 |
| Tabela 5-25: Potrebna finalna energija za grijanje novih javnih zgrada u vlasništvu Grada, izgrađenih u periodu 2005.-2020. | 3938 |
| Tabela 5-26: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini | 3938 |
| Tabela 5-27: Godišnje emisije CO ₂ iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini | 4039 |
| Tabela 5-28: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2005.–2020. na vanjskoj ovojnici javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada | 4039 |
| Tabela 5-29: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti realiziranih u periodu 2005.–2020. na sistemima grijanja javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada | 4140 |
| Tabela 5-30: Uštede finalne energije za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada ostvarene u kontrolnoj godini realizacijom mjera energetske efikasnosti | 4140 |
| Tabela 5-31: Potrebna finalna energija za grijanje novih javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada, izgrađenih u periodu 2005.-2020. | 4140 |
| Tabela 5-32: Potrebna finalna energija za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kontrolnoj godini | 4241 |

| | |
|--|----------------------|
| Tabela 5-33: Godišnje emisije CO ₂ iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kontrolnoj godini ... | 4244 |
| Tabela 5-34: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na sistemima grijanja stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2005. - 2020. | 4342 |
| Tabela 5-35: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na ovojnici stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2005.-2020. | 4342 |
| Tabela 5-36: Ušteda finalne energije za grijanje stambenih zgrada ostvarene u kontrolnoj 2020. godini realizacijom mjera energetske efikasnosti | 4443 |
| Tabela 5-37: Potrebna finalna energija za grijanje stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini..... | 4443 |
| Tabela 5-38: Godišnje emisije CO ₂ iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini..... | 4443 |
| Tabela 5-38: Broj vozila u kontrolnoj 2020. godini prema razmatranim kategorijama | 4544 |
| Tabela 5-39: Broj vozila u kontrolnoj 2020. godini prema razmatranim podsektorima | 4645 |
| Tabela 5-40: Potrošnja energije i emisije CO ₂ po energentima za vozila u nadležnosti Grada Cazina u 2020. godini..... | 4645 |
| Tabela 5-41: Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO ₂ za podsektor javnog prijevoza u kontrolnoj godini | 4746 |
| Tabela 5-42: Broj osobnih i komercijalnih vozila u kontrolnoj godini prema ekološkim kategorijama | 4746 |
| Tabela 5-43: Potrošnja energije i emisije CO ₂ prema pojedinim gorivima za osobna i komercijalna vozila u kontrolnoj 2020. godini..... | 4847 |
| Tabela 5-45 : Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO ₂ za sektor javne rasvjete u kontrolnoj 2020. godini | 4847 |
| Tabela 5-46: Ukupna godišnja potrošnja energije i emisije CO ₂ za sektor vodosnabdijevanja u kontrolnoj godini . | 4948 |
| Tabela 5-47: Kontrolni inventar finalne energije za sve razmatranem sektore | 5049 |
| Tabela 5-48: Kontrolni inventar emisija CO ₂ iz svih razmatranih sektora finalne potrošnje energije..... | 5150 |
| Tabela 5-49: Poređenje ukupne potrošnje finalne energije i potrošnje po sektorima u baznoj i kontrolnoj godini . | 5251 |
| Tabela 5-50: Poređenje ukupnih emisija CO ₂ i emisija iz razmatranih sektora u baznoj i kontrolnoj godini | 5452 |
| Tabela 5-51: Poređenje ukupne potrošnje finalne energije i energije iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini..... | 5554 |
| Tabela 5-52: Poređenje ukupnih emisija CO ₂ i emisija iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini..... | 5655 |
| Tabela 5-53: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO ₂ do 2030. godine u podsektorima javnih zgrada za scenario bez dodatnih mjera | 5857 |
| Tabela 5-54: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO ₂ do 2030. godine u podsektoru stambenih zgrada za scenario bez dodatnih mjera Grada | 5857 |
| Tabela 5-54: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO ₂ do 2030. godine u sektoru saobraćaja za scenario bez dodatnih mjera Grada | 5958 |
| Tabela 5-56: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO ₂ do 2030. godine u sektoru javne rasvjete za scenario bez dodatnih mjera Grada | 5958 |
| Tabela 5-57: Projekcija godišnje potrošnje energije i emisija CO ₂ do 2030. godine u sektoru vodosnabdijevanja za scenario bez dodatnih mjera Grada | 5958 |
| Tabela 5-58: Zbirna projekcija godišnjih emisija CO ₂ do 2030. godine u svim sektorima za scenario bez dodatnih mjera Grada..... | 6059 |
| Tabela 5-59: Mjere energetske efikasnosti Grada Cazina za postizanje postavljenog cilja smanjenja emisija CO ₂ do 2030. godine..... | 6160 |
| Tabela 5-60: Finansijski okvir i efekti realizacije planiranih mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena.. | 6867 |
| Tabela 5-61: Dinamika realizacije mjera za ublažavanje posljedica klimatskih promjena | 6968 |
| Tabela 5-62: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO ₂ do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - podsektori javnih zgrada..... | 7069 |
| Tabela 5-62: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO ₂ do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - podsektor stambenih zgrada | 7069 |
| Tabela 5-63: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO ₂ do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama - sektor saobraćaja..... | 7069 |
| Tabela 5-65: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO ₂ do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama – sektor javne rasvjete | 7170 |
| Tabela 5-66: Projekcije godišnje potrošnje finalne energije i emisija CO ₂ do 2030. godine za scenario sa planiranim mjerama – sektor vodosnabdijevanja | 7170 |

| | |
|--|--------|
| Tabela 5-67: Usporedni prikaz ukupnog baznog inventara emisija CO ₂ i projekcije inventara emisija u 2030. godini za scenario sa planiranim mjerama | 7274 |
| Tabela 5-68: Procentualno učešće razmatranih sektora i podsektora u ukupnom smanjenju emisija u 2030. za scenario sa planiranim mjerama | 7274 |
| Tabela 6-1: Karakteristike identificiranih opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području grada Cazina | 8180 |
| Tabela 6-2: Analiza ugroženosti socioekonomskih i prirodnih sektora na području grada Cazina od opasnosti prouzrokovanih klimatskim promjenama | 8382 |
| Tabela 6-3: Karakteristike kapaciteta grada Cazina za prilagođavanje na klimatske promjene | 8786 |
| Tabela 6-4: Dinamika i finansijski okvir realizacije plana mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama na području grada Cazina | 9998 |
| Tabela 8-1: Pregled dostupnih izvora finansiranja planiranih mjera..... | 102494 |

LISTA DIJAGRAMA

| | |
|---|------|
| Dijagram 3-1: Vremenski tok realizacije pripremnih radnji za pokretanje procesa izrade SECAP-a Cazina..... | 1645 |
| Dijagram 3-2: Vremenski tok realizacije aktivnosti na izradi dokumenta SECAP Cazina..... | 1746 |
| Dijagram 5-1: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Grada baznoj godini | 2726 |
| Dijagram 5-2: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO ₂ iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada u baznoj godini | 2726 |
| Dijagram 5-3: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u baznoj godini..... | 2928 |
| Dijagram 5-4: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO ₂ iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u baznoj godini..... | 2928 |
| Dijagram 5-5: Udio razmatranih energenata u finalnoj energiji za grijanje stambenih zgrada u baznoj godini | 3130 |
| Dijagram 5-6: Udio razmatranih energenata u emisijama CO ₂ iz podsektora stambenih zgrada u baznoj godini | 3130 |
| Dijagram 5-7: Struktura vozila u sektoru saobraćaja grada Cazina prema kategorijama vozila u baznoj godini | 3130 |
| Dijagram 5-8: Udio broja vozila u razmatranim podsektorima saobraćajnog sektora u baznoj godini | 3234 |
| Dijagram 5-9: Potrošnja energije u podsektoru vozila u nadležnosti Grada u baznoj godini po energentima | 3234 |
| Dijagram 5-10: Udio razmatranih energenata u emisijama CO ₂ iz podsektora vozila u nadležnosti Grada u baznoj godini..... | 3234 |
| Dijagram 5-11: Struktura osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema ekološkim kategorijama | 3332 |
| Dijagram 5-12: Potrošnja energije u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini prema energentima | 3433 |
| Dijagram 5-13: Udio razmatranih energenata u emisijama CO ₂ iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila u baznoj godini..... | 3433 |
| Dijagram 5-14: Udio razmatranih sektora u ukupnoj finalnoj energiji u baznoj godini | 3635 |
| Dijagram 5-15: Udio razmatranih energenata u ukupnoj finalnoj energiji u baznoj godini | 3635 |
| Dijagram 5-16: Udio razmatranih sektora u ukupnim emisijama CO ₂ u baznoj godini | 3736 |
| Dijagram 5-17: Udio razmatranih energenata u ukupnim emisijama CO ₂ u baznoj godini..... | 3736 |
| Dijagram 5-18: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini | 4039 |
| Dijagram 5-19: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO ₂ iz podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini | 4039 |
| Dijagram 5-20: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini | 4244 |
| Dijagram 5-21: Udio razmatranih energenata u godišnjim emisijama CO ₂ iz podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u kontrolnoj 2020. godini | 4244 |
| Dijagram 5-22: Udio razmatranih energenata u potrebnoj finalnoj energiji za grijanje stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini..... | 4544 |
| Dijagram 5-23: Udio razmatranih energenata u emisijama CO ₂ iz podsektora stambenih zgrada u kontrolnoj 2020. godini..... | 4544 |
| Dijagram 5-24: Struktura vozila u sektoru saobraćaja u kontrolnoj godini prema kategorijama vozila | 4544 |
| Dijagram 5-25: Udio broja vozila iz pojedinih sektora u kontrolnoj godini | 4645 |

| | |
|---|--------|
| Dijagram 5-26: Potrošnja energije prema energentima u podsektoru vozila u nadležnosti Grada u kontrolnoj godini | 4645 |
| Dijagram 5-27: Udio razmatranih energenata u emisijama CO ₂ iz podsektora vozila u nadležnosti Grada u kontrolnoj godini..... | 4645 |
| Dijagram 5-28: Struktura vozila iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila prema eko kategorijama u kontrolnoj godini..... | 4746 |
| Dijagram 5-29: Potrošnja energije prema energentima za osobna i komercijalna vozila u kontrolnoj godini | 4847 |
| Dijagram 5-30: Udio energenata u emisijama CO ₂ iz podsektora osobnih i komercijalnih vozila u kontrolnoj godini | 4847 |
| Dijagram 5-31: Udio razmatranih sektora u ukupnoj finalnoj energiji u kontrolnoj godini | 5049 |
| Dijagram 5-32: Udio razmatranih energenata u ukupnoj finalnoj energiji u kontrolnoj godini..... | 5049 |
| Dijagram 5-33: Udio razmatranih sektora u ukupnim emisijama CO ₂ u kontrolnoj godini | 5150 |
| Dijagram 5-34: Udio razmatranih energenata u ukupnim emisijama CO ₂ u kontrolnoj godini..... | 5150 |
| Dijagram 5-35: Grafički prikaz promjena potrošnje finalne energije po razmatranim sektorima u baznoj i kontrolnoj godini..... | 5352 |
| Dijagram 5-36: Grafički prikaz promjena emisija CO ₂ iz razmatranih sektora u baznoj i kontrolnoj godini..... | 5553 |
| Dijagram 5-37: Grafički prikaz promjena u potrošnji razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini | 5655 |
| Dijagram 5-38: Grafički prikaz promjena emisija CO ₂ iz razmatranih energenata u baznoj i kontrolnoj godini | 5756 |
| Dijagram 5-39: Prikaz smanjenja emisija CO ₂ do 2030. godine iz razmatranih sektora | 6766 |
| Dijagram 5-41: Ukupne projekcije emisija CO ₂ u odnosu na baznu godinu i indikativni cilj | 7372 |
| Dijagram 6-1: Promjene godišnjih temperatura i količina padavina u Bosni i Hercegovini dobivene poređenjem perioda 1981-2010 sa periodom 1961-1990..... | 7473 |
| Dijagram 6-2: Minimalne, srednje i maksimalne temperature zraka u gradu Cazinu za period 1961.-1990..... | 7574 |
| Dijagram 6-3: Poređenje srednje temperature za područje grada Cazina za periode 1961.-1990. i 2000.-2019..... | 7675 |
| Dijagram 6-4: Najtoplije godine i srednja godišnja temperatura na mjernoj stanici Bihać u periodu 2000.-2019. | 7675 |
| Dijagram 6-5: Poređenje mjesečnih količina padavina za područje grada Cazina za periode 1961-1990 i 2000.-2018 | 7776 |
| Dijagram 6-6: Razlika prosječnih mjesečnih količina padavina (mm) na području grada Cazina u periodima 1961-1990. i 2000-2018 | 7776 |
| Dijagram 6-7: Srednja godišnja temperatura za period 2001-2030. (lijevo) i 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B | 7877 |
| Dijagram 6-8: Srednja godišnja količina padavina za period 2001-2030. (lijevo) i 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B..... | 7978 |
| Dijagram 7-1: Organizaciona shema radne grupe za implementaciju Akcionog plana | 101400 |