

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOGRAZVOJA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA JASTREBARSKO

*Sustainable energy and climate action plan -
SECAP*



SADRŽAJ

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Opće informacije o Gradu Jastrebarsko	1
1.2. Sporazum gradonačelnika (<i>Covenant of Majors</i>)	5
1.3. Akcijski plan energetske i klimatske održivog razvoja Grada Jastrebarsko (SECAP)	7
1.4. Energetska i klimatska politika Grada Jastrebarsko	8
1.4.1. Strateški ciljevi	10
1.4.2. Provedba politike i usklađenost sa zakonskim i ostalim obvezama ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene	11
1.4.3. Organizacijska struktura i kapaciteti	12
1.4.4. Uključenost dionika i građana	13
2. METODOLOGIJA	16
3. ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA JASTREBARSKO U REFERENTNOJ GODINI	20
3.1. Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva	21
3.1.1. Analiza energetske potrošnje u podsektoru zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko u referentnoj godini	21
3.1.2. Analiza energetske potrošnje u podsektoru komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Jastrebarsko u referentnoj godini	29
3.1.3. Analiza energetske potrošnje u podsektoru stambenih zgrada Grada Jastrebarsko u referentnoj godini	30
3.2. Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa	35
3.3. Analiza energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete	45
4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO ₂ GRADA JASTREBARSKO – Baseline Emission Inventory (BEI)	47
4.1. Referentni inventar emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva Grada Jastrebarsko	48
4.2. Referentni inventar emisija CO ₂ iz sektora prometa Grada Jastrebarsko	51
4.2.1. Ukupne emisije CO ₂ vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko	51
4.2.2. Ukupne emisije CO ₂ javnog prijevoza Grada Jastrebarsko	52
4.2.3. Ukupne emisije CO ₂ osobnih i komercijalnih vozila	53
4.2.4. Ukupne emisije CO ₂ u sektoru prometa Grada Jastrebarsko	54
4.3. Referentni inventar emisija CO ₂ u sektoru javne rasvjete Grada Jastrebarsko	56

SADRŽAJ

4.4.	Ukupni inventar emisija CO ₂	57
4.4.1.	Energetska potrošnja Grada Jastrebarsko	57
4.4.2.	Emisije CO ₂ Grada Jastrebarsko	60
4.5.	Zaključak	64
5.	INVENTAR EMISIJE CO ₂ GRADA JASTREBARSKO ZA 2024. GODINU	66
6.	UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA – PRIJEDLOG MJERA ZA SMANJENJE EMISIJA CO ₂ U GRADU JASTREBARSKO I NJIHOVI VREMENSKI I FINANCIJSKI OKVIRI PROVEDBE	89
6.1.	Mjere za smanjenje emisija CO ₂	89
6.1.1.	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva – podsektor zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko (upravne zgrade, ustanove, objekti i uredi gradskih tvrtki)	90
6.1.2.	Mjere za smanjenje emisije CO ₂ u sektoru zgradarstva – podsektor stambenih zgrada i kućanstava	96
6.1.3.	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva – podsektor komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Jastrebarsko	101
6.1.4.	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru prometa	106
6.1.5.	Mjere za smanjenje CO ₂ u sektoru javne rasvjete	114
6.2.	Procjena emisija CO ₂ za identificirane mjere do 2030. godine	115
7.	ENERGETSKO SIROMAŠTVO	118
8.	PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA	126
9.	PROCJENA SMANJENJA EMISIJE CO ₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE	174
9.1.	Uvodna razmatranja	174
9.2.	Ukupne projekcije emisija CO ₂	174
10.	MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITA	178
10.1.	Pregled mogućnih izvora financiranja	178
10.1.1.	Nacionalni programi	179
10.1.2.	Mehanizam za oporavak i otpornost	182
10.1.3.	Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF)	183
10.1.4.	Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)	184
10.1.5.	Urbani razvojni fond - novi financijski instrument HBOR – a	185
10.1.6.	Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO)	185

SADRŽAJ

10.1.7. Europska investicijska banka (EIB) _____	186
10.1.8. Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) _____	187
10.1.9. Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije _____	188
10.1.10. European Economic Area (EEA) and Norway Grants _____	192
10.1.11. Europski socijalni fond za klimatsku politiku _____	193
10.1.12. Alternativni izvori financiranja _____	194
11. ZAKLJUČCI SECAP-a I PREPORUKE ZA BUDUĆE POSTUPANJE _____	197
Korišteni izvori _____	201
Popis tablica _____	203
Popis slika _____	205

1. UVOD

1.1. Opće informacije o Gradu Jastrebarsko

Grad Jastrebarsko je jedinica lokalne samouprave u Republici Hrvatskoj, smještena u Zagrebačkoj županiji. Dio je zagrebačke metropolitanske zone, a od sjedišta županije udaljen je 30-ak kilometara. Grad Jastrebarsko administrativno obuhvaća područje 59 naselja; gradsko naselje Jastrebarsko i još 58 prigradskih naselja.

Grad Jastrebarsko, popularno nazvan Jaska, naziv je dobio po jastrebarima, srednjovjekovnim uzgajivačima lovnih ptica, jastrebova i sokolova. Prvi put se spominje 1249. godine u ispravi bana Stjepana kao "zemlja Jastrebarska" i "forenses de Jastraburcza", središte trgovine i suda (Kovačec, 2003). Prema istom izvoru Kralj Bela IV. 12. siječnja 1257. godine dodijelio je Jastrebarskom povlastice "slobodnog kraljevskog trgovišta", a tu su povelju kasnije potvrđivali i drugi vladari. Jastrebarsko je kao trgovište 1257. godine dobilo i grb koji se koristi i danas.

Od 1519. do 1848. godine najveći utjecaj u Jastrebarskom su imali članovi vlastelinske obitelji Erdödy, kad je početkom 16. stoljeća Petar II. Erdödy prenio sjedište vlastelinstva iz Lipovca u Jastrebarsko (Adamček, 1975). Perivoj dvorca Erdödy, površine 9,47 ha, Zavod za zaštitu prirode iz Zagreba 1964. proglašava Spomenikom vrtne arhitekture (Turistička zajednica grada Jastrebarskog, 2020).

Do intenzivnijeg razvoja grada i cijelog kraja dolazi u drugoj polovici 19. stoljeća izgradnjom željezničke pruge 1865. godine koja se protezala od Karlovca do Zagreba. Uz školu, koja u Jastrebarskom postoji već od početka 17. stoljeća, dolazi tada do procvata kulturnih, društvenih i sportskih djelatnosti. Danas je Jastrebarsko središte šireg područja kojeg čine općine Krašić, Žumberak, Pisarovina i Klinča Sela. Dvorac Erdödy trenutačno je u fazi obnove i revitalizacije.

Grad Jastrebarsko smješten je u jugozapadnom dijelu Zagrebačke županije. Na istoku graniči s općinama Klinča Selo i Pisarovina, na zapadu s općinom Krašić, na jugu s Karlovačkom županijom, a na sjeveru s Gradom Samoborom. Jastrebarsko zauzima 7,4 % površine Zagrebačke županije s vlastitom ukupnom površinom od 229 km². Grad administrativno obuhvaća, uz gradsko naselje Jastrebarsko, još 58 prigradskih naselja: Belčiči, Brebrovac, Brezari, Breznik Plešivički, Bukovac Svetojanski, Celine, Crna Mlaka, Cvetković, Čabdin, Čeglje, Črnilovec, Dolanjski Jarak, Domagović, Donja Reka, Donji Desinec, Draga Svetojanska, Dragovanščak, Goljak, Gorica Svetojanska, Gornja Kupčina, Gornja Reka, Gornji Desinec, Grabarak, Gračac Slavetički, Guci Draganički, Hrastje Plešivičko, Hrašća, Ivančići, Izimje, Jurjevčani, Kupeč Dol, Lanišće, Lokošin Dol, Malunje, Miladini, Novaki Petrovinski, Orešje Okičko, Paljugi, Pavlovčani, Petrovina, Pesak, Plešivica, Prhoć, Prilipje, Prodin Dol, Rastoki, Redovje, Slavetić, Srednjak, Stankovo, Špigelski Breg, Toplice, Tihočaj, Vlaškovec, Volavje, Vranov Dol, Vukšin Šipak i Zdihovo.

Ovaj kraj čine tri različite prirodne cjeline. Na sjeveru je vapnenačko-dolomitni masiv Žumberačke gore, na koji se naslanja plodno, vinorodno Prigorje, a prema jugoistoku, sve do rijeke Kupe prostire se Pokuplje, s ornitološkim rezervatom Crna Mlaka. Sa susjednim, samoborskim područjem jaskanski je kraj povezan cestama koje vode iz Jastrebarskog preko Plešivice te iz Kostanjevca preko Žumberka. Na jugoistoku se nadovezuje velikogoričko područje. Grad je izvrsno prometno povezan jer leži uz autocestu Zagreb – Karlovac, zatim na regionalnoj cestovnoj prometnici te uz željezničku prugu, a prometnoj povezanosti pogoduje i blizina zračne i morske luke.

Klimatski gledano, Grad Jastrebarsko smješten je u zapadnom dijelu nizinske Hrvatske, koji ima umjereno toplu vlažnu klimu s toplim ljetima, dok su ljeti (od lipnja do kolovoza) zabilježene najviše temperature, a zimi (od prosinca do veljače) najniže temperature. Najviša srednja mjesečna temperatura zraka ne prelazi 22 °C, dok najniža ne pada ispod 0 °C. Osim toga, barem četiri mjeseca u godini srednja mjesečna temperatura zraka iznosi više od 10 °C. Ukupna mjesečna količina oborina ima ravnomjernu raspodjelu tijekom godine. Najčešća oborina je kiša, dok se na višim nadmorskim visinama i većim udaljenostima od mora zimi javlja i snijeg.

Grad Jastrebarsko smješten je u podnožju Žumberačkog gorja, s brojnim brežuljcima i dolinama koje dominiraju krajolikom. To područje karakteriziraju blagi do umjereni padovi terena, s višim područjima na sjeveru, dok južni dijelovi imaju nizinske površine. Kroz grad protječe nekoliko manjih rijeka i potoka, među kojima je najpoznatija rijeka Kupčina. Voda je važan element u krajobrazu jer pruža pogodna staništa za razne vrste flore i faune. Područje Grada Jastrebarsko karakterizira mješovita vegetacija, tipična za prijelazno područje između nizinskog i gorskog dijela Hrvatske. Veći dio područja prekriven je bjelogoričnim šumama, u kojima dominiraju: hrast kitnjak, bukva i grab. Na višim nadmorskim visinama prisutne su i crnogorične vrste poput jele i smreke. Jastrebarsko je područje s velikim brojem vinogradarskih terasa koje čine značajan dio krajolika, ali i plodnih ravnica koje su pogodne za poljoprivredu, posebno za stočarstvo i ratarsku proizvodnju. Grad Jastrebarsko smješten je u blizini Parka prirode Žumberak koji predstavlja značajnu zaštitu biološke raznolikosti, ali i dodatni faktor u očuvanju specifičnih krajobraznih obilježja ovog područja.

Gospodarstvo grada Jastrebarsko temelji se na dugoj tradiciji poljoprivrede, osobito vinogradarstva i stočarstva, koja je bila osnova lokalne ekonomije, ali i industriji, ponajviše drvnoj, koja se razvija od 19. i 20. stoljeća. U novije vrijeme značajan je razvoj uslužnih djelatnosti, uz rastući sektor turizma s naglaskom na enoturizam i ruralni turizam. Od svih sadržaja koje nudi, Jastrebarsko, ili od milja Jaska, posebno se ponosi svojim vinarima i vinima. Najpoznatija je Plešivička vinska cesta, otvorena još 2001. godine, a sastoji se od četrdesetak vinara s raznolikom turističkom ponudom. Osim autohtonih sorti kao što su portugizac, plavec žuti, slatki zelenac i šipelj proizvode se i svjetski poznate sorte vina poput chardonnayja, rajnskog rizlinga, sauvignona, traminca te crnog, bijelog i sivog pinota. Plešivička vina osvajaju iz godine u godinu brojne nagrade diljem Hrvatske, ali i šire.

Grad Jastrebarsko snažno je orijentiran na poticanje i razvoj poduzetništva, osiguravanjem poticaja poduzetnicima i investitorima te kontinuiranim ulaganjem u izgradnju poduzetničke

infrastrukture. Razvoj Gospodarske zone Jalševac među glavnim je strateškim ciljevima gospodarskog razvoja Grada te je od 2002. godine u razvoj zone i poduzetničke infrastrukture Grad uložio preko 4.1 milijun eura. Smještena na pravcu paneuropskog prometnog koridora 5B, neposredno uz autocestu Rijeka – Zagreb – Budimpešta i željezničku prugu Zagreb – Rijeka jedna od najatraktivnijih poduzetničkih zona u Hrvatskoj.

Grad je izvrsno cestovno i željeznički prometno povezan, udaljen tek 30-ak kilometara jugozapadno od Zagreba i 20-ak kilometara sjeveroistočno od Karlovca, a prometnoj povezanosti pogoduje i blizina Zračne luka Zagreb – 40 km i morske luke Rijeka – 140 km.

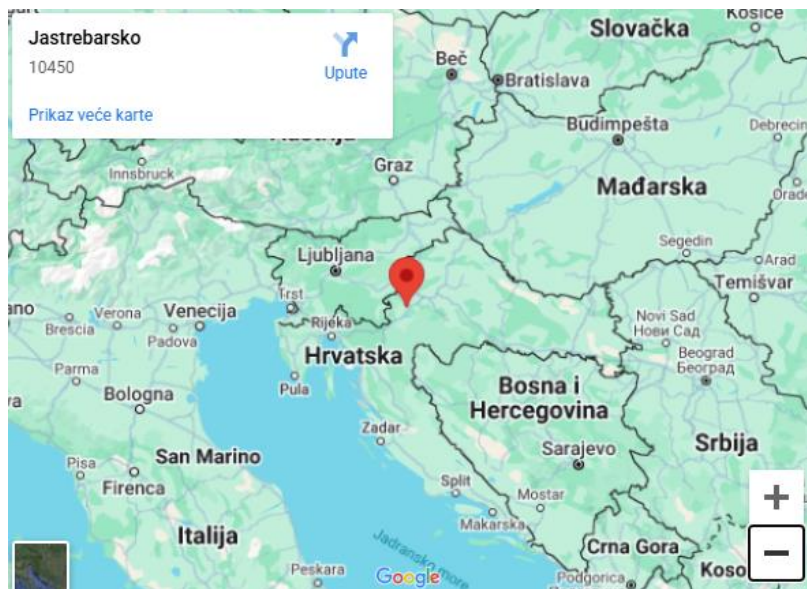
Prema podacima popisa stanovništva iz 2021.godine, Grad Jastrebarsko kao jedinica lokalne samouprave broji 14.562 stanovnika (8,3 % manje nego 2011. godine), a naselje Jastrebarsko ima 5.312 stanovnika što je za oko 3,3% manje u odnosu na prethodnu popisnu godinu. Prema podacima indeksa popisne promjene, pad broja stanovnika evidentan je u svim naseljima Grada Jastrebarsko, osim u naseljima Breznik Plešivički, Hrastje Plešivičko, Orešje Okičko i Prhoć gdje je indeks popisne promjene veći od 100, te naselja Lokošin Dol i Pavlovčani gdje je indeks jednak 100 odnosno broj stanovnika je nepromijenjen.

Razdioba stanovništva po dobnim skupinama, prema podacima iz Popisa stanovništva 2021.g., pokazuje da je najveći broj stanovnika u zreloj dobnoj skupini (15-64 godine). Uspoređujući s razdiobama na državnoj i regionalnoj razini, stanovništvo je na području Grada zanemarivo starije od državnog i županijskog prosjeka. Udio zrele dobne skupine odnosno radno sposobnog stanovništva u ukupnom stanovništvu Grada Jastrebarsko iznosi 62,9 %. Udio djece do 14 godina u ukupnom stanovništvu je 13,8 % što je malo ispod županijskog i nacionalnog prosjeka.

Jastrebarsko se ponosi bogatom povijesnom, kulturnom i prirodnom baštinom, koja uključuje spomenike, manifestacije, tradicije i prirodne ljepote. Od povijesnih spomenika poput dvorca Erdödy s perivojem, dvorca Zwilling/Ribograd i dvorca Oršić, gradskog muzeja i sakralnih objekata (crkva Sv. Nikole, Franjevački samostan i crkva Blažene Djevice Marije, Kapela svetog Duha), preko kulturnih manifestacija i enoturizma, do prirodnih ljepota poput Parka prirode Žumberak - Samoborsko gorje, ribnjaka Crne Mlake, omiljenog izletišta Japetić i vinske ceste, Jastrebarsko nudi raznovrsne mogućnosti za očuvanje i promociju svoje baštine. Ova baština ne samo da čini grad prepoznatljivim na kulturnoj karti Hrvatske, već predstavlja i ključne komponente za buduću razvoj održivog turizma.

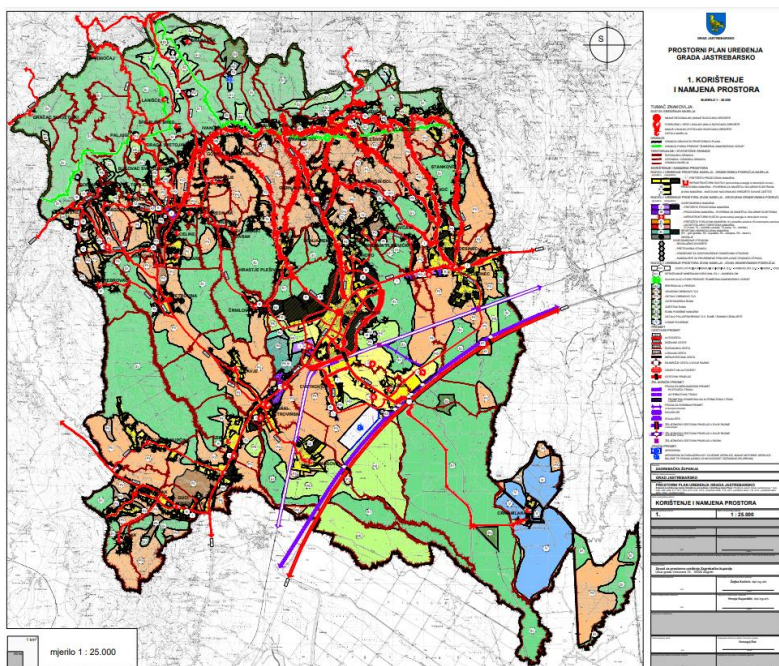
UVOD

Slika 1. Karta Republike Hrvatske



Izvor: <https://www.google.hr/maps/place/Jastrebarsko>

Slika 2. Grad Jastrebarsko / prostorni plan - namjena



Izvor: https://www.jastrebarsko.hr/dokumenti/ppug_jastrebarsko_1_namjena.pdf

1.2. Sporazum gradonačelnika (*Covenant of Mayors*)

Klimatske promjene su, s obzirom na njihove sve veće posljedice, jedan od najvažnijih izazova suvremenog doba. Da bi se takve posljedice ublažile te spriječile daljnje promjene, od ključne je važnosti djelovati bez odgode. Lokalna tijela igraju ključnu ulogu u ovom procesu jer su pokretači energetske tranzicije i imaju moć boriti se protiv klimatskih promjena na razini koja je najbliža i najpristupačnija samim građanima. Stoga je nužna njihova suradnja, kao i suradnja regionalnih i nacionalnih tijela diljem svijeta, kako bi se pružio adekvatan odgovor na ovaj izazov.

Prema podacima Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT), urbana područja u Europskoj uniji (EU) odgovorna su za čak 80 % energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂, s godišnjim trendom porasta od 1,9 %. Zbog ovog značajnog udjela, ciljevi Europske komisije o smanjenju emisija stakleničkih plinova mogu se ostvariti samo ako u proces budu uključene lokalne vlasti, investitori, građani i njihove udruge. U suradnji s nacionalnim vladama, lokalne i regionalne vlasti država članica EU dijele odgovornost i aktivno preuzimaju obveze u borbi protiv globalnog zagrijavanja, provodeći programe učinkovitog korištenja energije i korištenja obnovljivih izvora energije.

U nastojanju da ostvari klimatske i energetske ciljeve Europske unije te da poveže energetske osviještene gradove, Europska komisija je 2008. godine pokrenula značajnu inicijativu pod nazivom „Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju“, odnosno engl. *The Covenant of Mayors* (u daljnjem tekstu: Sporazum gradonačelnika), koja okuplja lokalna tijela vlasti. Ova inicijativa cilja na omogućavanje adekvatnije borbe protiv klimatskih promjena putem razmjene iskustava i primjene učinkovitih mjera.

Slika 3. Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (eng. *Covenant of Mayors*)



Izvor: https://energy-poverty.ec.europa.eu/covenant-mayors_en

Sporazum gradonačelnika je dobrovoljni sporazum kojim se gradonačelnici obvezuju na smanjenje emisija stakleničkih plinova u njihovim gradovima ispod određenih ciljeva. Osim toga, gradovi sudionici se obvezuju na poboljšanje energetske učinkovitosti, povećanje udjela obnovljivih izvora energije te na razvoj održive urbane politike.

Pristupanjem ovom sporazumu, gradovi i regije se obvezuju na redovito izvještavanje o napretku u smanjenju emisija stakleničkih plinova i provođenju mjera zaštite okoliša. Inicijativa također pruža tehničku podršku, omogućuje razmjenu najboljih praksi i pruža financijske instrumente kako bi olakšala implementaciju mjera za smanjenje emisija. Također, Sporazum gradonačelnika potpisnicima osigurava okvir za izvješćivanje jedinstven za cijelu Europu, kao i usklađenu zbirku podataka, kako bi se olakšalo sustavno energetske planiranje i praćenje na lokalnoj razini.

Danas je Sporazum gradonačelnika proširio svoj doseg na više od 10 000 tijela lokalne i regionalne vlasti u 61 zemlji širom svijeta. Ova inicijativa obuhvaća područja od Sjeverne i Južne Amerike, subsaharske Afrike do Kine, Jugoistočne Azije, Indije i Japana te direktno utječe na više od 330 milijuna ljudi.

Sporazum gradonačelnika ima ključnu ulogu u postizanju ciljeva Europske unije u borbi protiv klimatskih promjena te u izgradnji održivih i otpornih gradova i regija.

Zajednička vizija potpisnika Sporazuma gradonačelnika za 2050. godinu je:

- ubrzati dekarbonizaciju teritorija gradova potpisnika,
- osnažiti kapacitete za prilagodbu na neizbježan utjecaj klimatskih promjena,
- omogućiti građanima pristup sigurnoj, održivoj i povoljnoj energiji.

Gradovi koji su potpisnici Sporazuma obvezuju se na djelovanje s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova za 55 % do 2030. godine (u okviru Europskog zelenog plana - *European Green Deal*). Ovo postižu usvajanjem zajedničkog pristupa rješavanju problema ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene. Osim toga, potpisnici su dužni u roku od dvije godine od potpisivanja Sporazuma izraditi i dostaviti Akcijski plan za energetske održivi razvoj i prilagodbu klimatskim promjenama (SECAP - *Sustainable Energy and Climate Action Plan*). Ovaj plan treba sadržavati ključne aktivnosti koje planiraju poduzeti kako bi postigli postavljene ciljeve.

SECAP je ključni dokument na razini grada koji, na temelju prikupljenih podataka o trenutnom stanju, identificira i pruža jasne smjernice za provedbu projekata i mjera usmjerenih na energetske učinkovitost, korištenje obnovljivih izvora energije, smanjenje energetske siromaštva te prilagodbu na učinke klimatskih promjena. Ovaj Akcijski plan usredotočuje se na dugoročne posljedice klimatskih promjena na lokalnu zajednicu, uzimajući u obzir energetske učinkovitost te postavlja mjerljive ciljeve i rezultate koji se odnose na smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

1.3. Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja Grada Jastrebarsko (SECAP)

Akcijski plan za energetske održivi razvoj i klimatske promjene (SECAP) Grada Jastrebarsko osmišljen je kako bi podigao svijest javnosti i relevantnih dionika o mogućnostima provedbe energetske politike. Ova politika ima za cilj smanjenje emisija CO₂ i umanjivanje utjecaja klimatskih promjena putem učinkovite upotrebe energije te poticanja lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Sudjelovanje Grada Jastrebarsko u Sporazumu gradonačelnika i donošenje Akcijskog plana stavlja Grad Jastrebarsko u red europskih jedinica lokalne samouprave koje nastoje ostvariti europske ciljeve u području klimatske i energetske politike na svom teritoriju.

Grad Jastrebarsko se 2025. godine pridružio jednoj od najistaknutijih inicijativa Europske komisije, Sporazumu gradonačelnika (eng. *Covenant of Mayors CoM*), obvezujući se na primjenu raznih mjera energetske učinkovitosti kojima je cilj do 2030. godine smanjiti emisije CO₂ za najmanje 55 % u odnosu na referentnu godinu.

Jedan od koraka prema postizanju tog cilja je izrada Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvitka (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP*). SECAP predstavlja ključni dokument koji se temelji na prikupljenim podacima o trenutnom stanju. On identificira i pruža precizne smjernice za provedbu projekata i mjera usmjerenih na energetske učinkovitost, korištenje obnovljivih izvora energije te prilagodbu na učinke klimatskih promjena. Ovaj Akcijski plan fokusira se na dugoročne posljedice koje klimatske promjene imaju na lokalnu zajednicu, uzimajući u obzir energetske učinkovitost i postavlja mjerljive ciljeve i rezultate u vezi sa smanjenjem potrošnje energije i emisija CO₂.

Shodno navedenom predmetni dokument treba sadržavati:

- referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena,
- mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena,
- analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena,
- mjere prilagodbe klimatskim promjenama,
- mjere za smanjenje rizika od energetske siromaštva.

Analiza potrošnje energije ima za svrhu prikazati trenutno stanje u ključnim sektorima potrošnje energije - zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti. Referentni inventar prikazuje emisije CO₂ za ove sektore obuhvaćene analizom energetske potrošnje. Prijedlozi mjera za smanjenje emisija CO₂ u okviru Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvitka sadrže jasno definirane mjere i projekcije primjene istih do 2030. godine, s ciljem smanjenja emisija za najmanje 55 %. Također, mjere prilagodbe klimatskim promjenama uključuju ciljeve prilagodbe koji su usklađeni s utvrđenim rizicima i opasnostima.

Mjere definirane ovim planskim dokumentom obuhvaćaju javni i privatni sektor unutar svog djelokruga, a sam Akcijski plan u svim svojim segmentima usklađen je s institucionalnim i zakonskim okvirima na razini EU-a, nacionalnoj i lokalnoj razini. Plan obuhvaća razdoblje do 2030. godine.

S obzirom na pridruživanje Grada Jastrebarsko inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, Grad je obvezna dostaviti Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvika Grada Jastrebarsko u roku od dvije godine od službenog potpisivanja. Ovaj plan uključuje usmjeravanje prilagodbi u relevantne politike, strategije i planove.

Obveze definirane u Akcijskom planu pokrivaju sve dijelove Grada Jastrebarsko, uključujući javni i privatni sektor u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

U konačnici, SECAP predstavlja ključni alat za pravovremenu reakciju i povećanje otpornosti lokalne zajednice na najrizičnije prijetnje klimatskih promjena. Prihvatanje SECAP-a kao službenog i provedbenog dokumenta od strane jedinice lokalne samouprave predstavlja ključni korak za njegovu implementaciju te ostvarenje cilja smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine.

1.4. Energetska i klimatska politika Grada Jastrebarsko

Javni sektor ima zakonsku obavezu racionalno koristiti i sustavno upravljati energijom u svim svojim objektima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Grad Jastrebarsko prepoznaje važnost energetske učinkovitosti i potencijala za razvoj temeljen na načelima energetske učinkovitosti. Stoga, Grad Jastrebarsko planira nastaviti maksimalno podržavati i implementirati odgovarajuće mjere s ciljem racionalnog korištenja energije, primjene mjera energetske učinkovitosti, prilagodbe klimatskim promjenama te korištenja obnovljivih izvora energije.

Implementacijom Akcijskog plana, Grad Jastrebarsko će ostvariti brojne koristi. Osim što će ojačati svoje kapacitete za suočavanje s negativnim utjecajima klimatskih promjena, Grad će se dodatno usmjeriti ka energetske održivom razvoju te iskoristiti priliku za napredak gospodarstva i društva. Kao krajnji rezultat, očekuje se i poboljšanje kvalitete života stanovnika Grada.

Grad Jastrebarsko posljednjih je godina proveo nekoliko projekata energetske obnove od kojih izdvajamo sljedeće:

- ***Energetska obnova zgrade Glazbene škole Jastrebarsko na adresi Zrinski Frankopanska 13, Jastrebarsko.*** Provedba projekta rezultirala je smanjenjem godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) za 206.964,00 (kWh/god), odnosno

UVOD

uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) za 80,27 %. Nakon obnove zgrada je promijenila energetske razred zgrade s F na B.

Slika 4. Zgrada Glazbene škole Jastrebarsko, Jastrebarsko



Izvor: Grad Jastrebarsko

- ***Izgradnja niskoenergetskog Dječjeg vrtića u Desincu.*** Ukupna površina vrtića je oko 1.250 m² te ima kapacitet za tri odgojno – obrazovne skupine. Na vrtiću je postavljena energetske učinkovita vanjska stolarija i toplinska zaštitna vanjska ovojnica. Za grijanje se koristi kotlovski sustav na drvenu biomasu, a za unutarnju rasvjetu fluorescentni i štedljive LED svjetiljke. Gradnjom po principima energetske učinkovitosti i primjenom suvremene tehnologije i opreme ostvarena je ušteda električne i toplinske energije, ušteda na troškovima održavanja te smanjenje emisije stakleničkih plinova za 36,21 tona godišnje.

Slika 5. Zgrada niskoenergetskog Dječjeg vrtića



Izvor: Grad Jastrebarsko

Strateški ciljevi ovog Akcijskog plana u skladu su s razvojnim smjerom Grada Jastrebarsko, odnosno strateškim ciljevima navedenim u *Strategiji zelene urbane obnove grada Jastrebarskog 2023. - 2033.*, posebice Mjeri 3.1.2. Poticanje izgradnje po principima kružne obnove prostora i zgrada unutar Strateškog cilja 3 - Kružno gospodarenje prostorom i zgradama, kao i *Provedbenom programu Grada Jastrebarskog za razdoblje 2021-2025. godine* koji donosi strateški okvir definiran kroz 14 razvojnih mjera, među kojima je najrelevantnija Mjera 1. Uređenje naselja i stanovanje, Aktivnost 1.1. Unapređenje i energetska obnova objekata javne i stambene namjene.

Oba dokumenta su usklađena sa strateškim ciljevima, prioritetima i mjerama Plana razvoja Zagrebačke županije i Nacionalne razvojne strategije do 2030.

Važno je spomenuti kako Grad Jastrebarsko aktivno provodi različite inicijative i projekte usmjerene na energetske učinkovitost i održivi razvoj. Tako je u rujnu 2020. godine Jastrebarsko bilo domaćin turneje „Dobra energija“, tijekom koje je gradonačelnik potpisao Deklaraciju o dobroj energiji, čime je grad postao jedan od predvodnika energetske tranzicije u Hrvatskoj.

1.4.1. Strateški ciljevi

Akcijski plan ima nekoliko ključnih ciljeva koji su usmjereni na poboljšanje energetske učinkovitosti, smanjenje emisija stakleničkih plinova i promicanje obnovljivih izvora energije. Primarni ciljevi Akcijskog plana su osigurati dugoročnu stabilnost opskrbe energijom maksimizirajući korištenje vlastitih resursa, uz poštivanje najviših standarda zaštite okoliša, prirodnih resursa te kulturne i povijesne baštine. Akcijski plan uzima u obzir izražene potrebe građana za sigurnom, čistom, učinkovitom i cjenovno pristupačnom energijom, posebno fokusirajući se na energiju potrebnu u zgradama javnog i uslužnog sektora, kućanstvima,

sektoru transporta, javnoj rasvjeti, vodovodu i odvodnji, prikupljanju i obradi otpada, industriji i poljoprivredi.

Ciljevi Grada Jastrebarsko u pogledu energetske i klimatske politike su sljedeći:

a. Ublažavanje klimatskih promjena

- Unaprjeđenje sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete provedbom identificiranih mjera i projekata na području Grada
- Gospodarski razvitak Grada Jastrebarsko kroz pojačano investiranje projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i održive gradnje
- Energetski razvitak na načelima održivosti u svim sektorima energetske potrošnje Grada
- Energetski razvitak baziran na sigurnosti i diverzifikaciji energetske opskrbe Grada Jastrebarsko
- Znatno povećanje udjela obnovljivih izvora energije
- Smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂
- Smanjenje rizika od energetskog siromaštva
- Dugoročno postizanje klimatske neutralnosti do 2050.

b. Prilagodba klimatskim promjenama

- Smanjenje ranjivosti prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena;
- Povećanje sposobnosti oporavka nakon negativnih učinaka klimatskih promjena;
- Iskorištavanje potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.
- Održivi razvoj Grada Jastrebarsko kroz prilagodbu sektora zdravlja, elektroenergetskog sustava, šuma/poljoprivrede, vodnih resursa/komunalne infrastrukture provedbom identificiranih mjera i projekata na području Grada

1.4.2. Provedba politike i usklađenost sa zakonskim i ostalim obvezama ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene

Akcijski plan energetske održivosti razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Jastrebarsko temelji se na ključnim nacionalnim i strateškim dokumentima – Strategiji energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu i Integriranom nacionalnom energetskom i klimatskom planu (NEPC) 2021. – 2030..

Strategija energetske razvoja usmjerena je na tranziciju prema čistoj energiji te odražava obveze pravne stečevine EU i ambicije dionika, pri čemu je oblikovana u skladu s europskim

standardima održivosti. Istovremeno, NECP predstavlja temeljni provedbeni dokument energetske i klimatske politike, definirajući mjere za postizanje ciljeva u ključnim područjima: dekarbonizacija, energetska učinkovitost, sigurnost opskrbe, unutarnje energetske tržište te istraživanje, inovacije i konkurentnost.

Grad Jastrebarsko, kao potpisnik Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, kroz ovaj Akcijski plan aktivno doprinosi provedbi nacionalnih i europskih ciljeva energetske tranzicije. Ulaganjem u održiva rješenja, povećanjem energetske učinkovitosti i korištenjem obnovljivih izvora energije, Grad osigurava dugoročnu otpornost na klimatske promjene te poboljšava kvalitetu života svojih građana, čime postaje primjer odgovornog i progresivnog lokalnog upravljanja energetikom.

1.4.3. Organizacijska struktura i kapaciteti

Za obavljanje poslova iz samoupravnog djelokruga Grada Jastrebarsko te poslova državne uprave prenesenih na Grad Jastrebarsko kao jedinicu lokalne samouprave utvrđenih zakonom, Statutom Grada Jastrebarsko te odlukama Gradskog vijeća i Gradonačelnika u skladu sa zakonom i spomenutim Statutom, ustrojena su četiri upravna odjela.

Statutom Grada Jastrebarsko također su ustrojena i definirana Tijela Grada:

- Gradsko vijeće
- Gradonačelnik

Gradsko vijeće predstavničko je tijelo građana i tijelo jedinice lokalne samouprave, koje donosi odluke i akte u okviru djelokruga Grada, te obavlja i druge poslove u skladu s Ustavom, zakonom i spomenutim Statutom. Gradsko vijeće ima 17 članova koji među sobom biraju predsjednika vijeća te dva potpredsjednika.

Gradonačelnik zastupa Grad i nositelj je izvršne vlasti Grada. Mandat Gradonačelnika traje četiri godine, a počinje prvog radnog dana koji slijedi danu objave rezultata izbora i traje do prvog radnog dana koji slijedi danu objave rezultata izbora novog gradonačelnika.

Gradsko vijeće ima stalna radna tijela. Stalna radna tijela Gradskog vijeća su:

- Mandatno povjerenstvo,
- Odbor za izbor i imenovanja,
- Odbor za Statut, Poslovnik i propise,
- Odbor za financije,
- Odbor za poljoprivredu, gospodarstvo i turizam,
- Odbor za društvene djelatnosti i mjesnu samoupravu,
- Odbor za komunalne djelatnosti, prostorno uređenje i zaštitu okoliša,
- Povjerenstvo za imenovanje ulica, naselja i trgova,
- Odbor za predstavke građana.

Sastav, broj članova, djelokrug i način rada stalnih radnih tijela uređuju se Poslovníkom Gradskog vijeća.

Gradsku upravu čini Ured gradonačelnika, četiri Upravna odjela – Upravni odjel za opće poslove i društvene djelatnosti, Upravni odjel za imovinsko-pravne poslove, komunalni sustav, prostorno uređenje i zaštitu okoliša, Upravni odjel za financije, Upravni odjel za gospodarstvo i fondove Europske unije.

1.4.4. Uključenost dionika i građana

Postizanje gore navedenih ciljeva moguće je isključivo uz uključenje šireg spektra dionika, od privatnog do javnog sektora, odnosno uključujući i gradska poduzeća te civilne udruge. Dionici s područja Grada Jastrebarsko mogu se podijeliti u sljedeće kategorije:

- mjesni odbori,
- gradski odjeli,
- obrtnici,
- poduzetnici,
- obrazovne ustanove,
- nevladine udruge,
- udruge potrošača.

Gradske četvrti na području gradskog naselja Jastrebarsko su:

1. Gradska četvrt Donja Jaska (za područje sljedećih ulica u gradu Jastrebarskom: Ante i Davida Starčevića, Antuna Bauera, Antuna Vancaša, Arnolda Štrausa, Bana Tome Erdödića Bakača, Benedikta Vinkovića, Braće Radić, Cvetkovačka, Cvjetno naselje, Črnilovečka cesta, dr. Branka Davile, dr. Franje Tuđmana, Franje Brezara, Ivane Brlić-Mažuranić, Janka Matka, Josipa Langa, Josipa Resteka, Kamila Tompe, Kolodvorska, Marije Jurić-Zagorke, Martina Borkovića, Matije Gubca, Mile Kneževića, Nikole Tesle, Odvojak ulice Josipa Resteka, Okičko naselje, Petra Petretića, Petra Skoka, Prigorska, Rafaela Levakovića, Stjepana Bakšića, Tadije Smičiklasa, Trešnjevka, Vatroslava Rožića, Većeslava Holjevca, Vila Velebita, Gospodarska i Erdödićev park)

2. Gradska četvrt Gornja Jaska (za područje sljedećih ulica u gradu Jastrebarskom: A. G. Matoša, Ante Kovačića, Antuna Mihanovića, Augusta Šenoe, Bana Josipa Jelačića, Braće Kazić, Desinečka, Dragutina Domjanića, Eugena Kumičića, Josipa Torbara, Klinčaselska, Kneza Branimira, Kneza Domagoja, Kneza Mislava, Kralja Petra Krešimira, Kralja Tomislava, Kralja Zvonimira, Mirni put, Mladinska, Odvojak ulice Bana Josipa Jelačića, Pavlovčanska cesta, Petra Svačića, Plešivička, Podgaj, Radnička cesta, Stjepana Medvedovskog-Zipe, Tina Ujevića, Tome Mikloušića, Trg Josipa Jurja Strossmayera, Trg kardinala Alojzija Stepinca, Trg Ljube Babića, Vlade Vlaisavljevića, Vladimira Nazora, Vladimira Vidrića, Vladka Mačeka, Zagrebačka, Zdihovačka, Zelena ulica, Zeleni gaj, Zrinski-Frankopanska).

Na području Grada Jastrebarsko postoji 30 mjesnih odbora koja čine sljedeća naselja, odnosno dijelovi naselja: Mjesni odbor Breznik Plešivički, Mjesni odbor Cvetković, Mjesni odbor Čabdin, Mjesni odbor Čeglje, Mjesni odbor Črnilovec, Mjesni odbor Donji Desinec. Mjesni odbor Donja Reka, Mjesni odbor Donji Pavlovčani, Mjesni odbor Gornji Pavlovčani, Mjesni odbor Gornja Reka, Mjesni odbor Gornji Desinec, Mjesni odbor Domagović, Mjesni odbor Draga Svetojanska, Mjesni odbor Gorica Svetojanska, Mjesni odbor Guci Draganički, Mjesni odbor Hrastje Plešivičko, Mjesni odbor Izimje, Mjesni odbor Gornja Kupčina, Mjesni odbor Malunje, Mjesni odbor Novaki Petrovinski, Mjesni odbor Petrovina, Mjesni odbor Plešivica, Mjesni odbor Slavetić, Mjesni odbor Stankovo, Mjesni odbor Sveta Jana, Mjesni odbor Toplice, Mjesni odbor Vlaškovec, Mjesni odbor Volavje, Mjesni odbor Vukšin Šipak i Mjesni odbor Zdihovo.

Na području Grada Jastrebarsko ustrojene su sljedeće javne ustanove:

- Centar za kulturu Jastrebarsko
- Glazbena škola Jastrebarsko
- Dječji vrtić Radost Jastrebarsko
- Gradski muzej Jastrebarsko

Trgovačka društva u vlasništvu/suvlasništvu Grada Jastrebarsko:

- Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., P. J. JASTREBARSKO¹
- Ceste Jastrebarsko d.o.o.
- Groblja Jastrebarsko d.o.o.

Ostali važni dionici su i interesna udruženja obrtnika i trgovačkih društava unutar Hrvatske gospodarske komore, Hrvatskog udruženja poslodavaca i udruženja obrtnika unutar Hrvatske obrtničke komore te nevladine udruge i udruge potrošača.

U Gradu Jastrebarskom djeluje 136 različitih udruga, od kojih su najbrojnije:

- udruge iz područja sporta – 39 udruga
- udruge u područje kulture – 21 udruga
- udruge iz područja ljudskih prava – 15 udruga
- udruge iz područja obrazovanja, znanosti i istraživanja – 15 udruga
- udruge za zaštitu okoliša i prirode – 15 udruga
- udruge iz područja demokratske političke kulture – 12 udruga
- gospodarske udruge – 10 udruga

te druge udruge kao što su udruge branitelje i stradalnika, udruge iz područja duhovnosti, udruge iz područja hobističkih djelatnosti, udruge iz područja međunarodne suradnje, tehničke kulture, zaštite zdravlja i sl.

Na području Grada Jastrebarsko djeluje Dječji vrtić Radost Jastrebarsko s četiri područna dječja vrtića u mjestima Desinec, Cvetković, Sv. Jana te na adresi Tome Erdodya Bakača bb. Također, na

¹ Od 1. siječnja 2025. godine trgovačko društvo Vode Jastrebarsko d.o.o. pripaja se trgovačkom društvu Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.

UVOD

području Grada Jastrebarsko djeluje i Srednja škola Jastrebarsko te Osnovna škola „Ljubo Babić“ Jastrebarsko. Uz matičnu osnovnu školu, pripada joj i osam područnih škola u Cvetkoviću, Čegljima, Desincu, Domagoviću, Petrovini, Plešivici, Svetoj Jani i Volavju.

2. METODOLOGIJA

Jedinice lokalne samouprave koje su se pridružile inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, engl. *Covenant of Mayors* (u nastavku: Sporazum), obvezuju se dostaviti Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Plan – SECAP*: u nastavku Akcijski plan) u roku od dvije godine od službenog potpisivanja Sporazuma. Sporazumom gradonačelnika uspostavljen je okvir za djelovanje, koji lokalnim tijelima pomaže u ostvarivanju njihovih ambicija ublažavanja i prilagodbe, a istovremeno se u obzir uzima raznolikost na terenu. Gradovima ili općinama potpisnicima daje se fleksibilnost da sami odaberu najbolji način za provedbu svojih lokalnih mjera. Iako se prioriteti razlikuju, lokalna se tijela pozivaju da mjere provode na integriran i cjelovit način.

Akcijski plan Grada Jastrebarsko izrađen je prema priručniku "*How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)*", sukladno smjernicama izrađenim u sklopu Sporazuma gradonačelnika, prema predlošku Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena koji je izrađen od strane Ureda Sporazuma gradonačelnika i Ureda inicijative *Mayors Adapt* u suradnji sa Zajedničkim istraživačkim centrom Europske komisije.

Navedeni Akcijski plan je izrađen sukladno uputama i alatima unutar sljedećih dokumenata:

- Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti
- Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju
- Alati dostupni na platformi *Urban – Adaption Support Tool* (Urban-AST)

Sukladno Sporazumu, Akcijski plan sadrži:

- Referentni inventar za praćenje aktivnosti ublažavanja učinka klimatskih promjena (omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem i služi kao baza na temelju koje se propisuju mjere za ublažavanje istih)
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena
- Ocjenu rizika i ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Navedeni elementi služe kao osnova za utvrđivanje sveobuhvatnog kompleta radnji koje Grad Jastrebarsko planira izvesti kako bi ostvarila ciljeve za prilagođavanje i ublažavanje utjecaja klimatskih promjena.

Grad Jastrebarsko će obveze preuzete iz Sporazuma sprovesti sljedećim koracima:

- 1) Pokretanje postupka izrade Akcijskog plana koji obuhvaća pregled početnog stanja kroz sistematizaciju Referentnog Inventara i Ocjenu rizika i ranjivosti na utjecaje klimatskih promjena.

- 2) Određivanje strateških ciljeva koji će pridonijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova, prilagodbi klimatskim promjenama, smanjenju rizika od energetske siromaštva i planiranje daljnjih aktivnosti u svrhu ostvarivanja tih ciljeva.
- 3) Provedba, praćenje i izvješćivanje o ostvarenim rezultatima.

Politička volja tijela vlasti Grada Jastrebarsko (gradonačelnika i tijela lokalne vlasti) su početni koraci u pripremnim radnjama za pokretanje tog procesa. Proces započinje usvajanjem odluke o potpisivanju Sporazuma na gradskom vijeću. Zatim slijedi identifikacija mjera i ciljeva, osiguranje stručnog kadra i financijskih sredstava, praćenje provedbe procesa te u konačnici izvješćivanje.

Akcijskim planom Grad Jastrebarsko će za svoje područje postaviti cilj smanjenja CO₂ do 2030. godine po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje, a sve kroz poglavlja ublažavanja i prilagodbu na klimatske promjene.

Općeniti cilj potpisnika Sporazuma gradonačelnika je smanjenje emisija CO₂ za minimalno 55 % u odnosu na referentnu godinu do 2030. godine. Iako je Sporazumom gradonačelnika preporučeno da referentna godina bude 1990. u skladu s Protokolom iz Kyota, u svrhu izrade analize energetske potrošnje i određivanje referentnog inventara emisija određeno je da će, s obzirom na kvalitetu dostavljenih podataka te ranije izrađeni Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Jastrebarsko (SEAP) na čije se podatke ovaj SECAP nastavlja, referentna godina za područje Grada Jastrebarsko biti 2009. godina.

Prema načelima definiranim u Sporazumu gradonačelnika, svaki je potpisnik odgovoran za emisije nastale energetske potrošnjom na svom području. Područje je u ovom slučaju određeno administrativnim granicama potpisnika Sporazuma, a energetska potrošnja u svom se najvećem dijelu temelji na finalnoj potrošnji koja uključuje sve oblike potrošnje na administrativnom području. Odabir sektora (definicija opsega analize energetske potrošnje i pripadajućih emisija) osigurava obuhvat svih relevantnih područja energetske potrošnje, pri čemu je osobita pažnja posvećena izbjegavanju dvostrukog računanja. U ovoj su analizi obuhvaćeni sljedeći sektori: sektor zgradarstva koji uključuje zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko, zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti i stambene zgrade – kućanstva, sektor prometa koji uključuje vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko, javni prijevoz Grada Jastrebarsko i osobna i komercijalna vozila te sektor javne rasvjete. Za izračun emisija korišteni su emisijski faktori preuzeti iz *Nacionalne baze faktora emisija i uklanjanja stakleničkih plinova specifičnih za Republiku Hrvatsku* koji su usklađeni s načelima Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change – IPCC*).

U nastavku su dani koraci provedbe utvrđivanja mjera ublažavanja na djelovanje klimatskih promjena:

- 1) Izrada detaljne analize energetske potrošnje za sljedeće sektore i podsektore (sukladno preporukama Europske komisije):

- ZGRADARSTVO:
 - Podsektori: zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko, zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti te stambene zgrade – kućanstva (Prikupljeni podaci: potrošnja električne energije, vrsta i potrošnja energenata za grijanje).
 - PROMET:
 - Podsektori: vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko, javni prijevoz Grada Jastrebarsko i osobna i komercijalna vozila (Prikupljeni podaci: struktura i karakteristike voznog parka u vlasništvu Grada Jastrebarsko, struktura i karakteristike voznog parka javnog prijevoznika na području Grada Jastrebarsko, broj i struktura registriranih osobnih i komercijalnih vozila, vrsta i potrošnja goriva).
 - JAVNA RASVJETA:
 - Podsektor: mreža javne rasvjete na administrativnom području Grada Jastrebarsko i godišnja potrošnja električne energije (Prikupljeni podaci: struktura i karakteristika mreže javne rasvjete i godišnja potrošnja električne energije).
- 2) Izrada Referentnog inventara emisija CO₂ za referentnu 2009. godinu
 - 3) Izrada Prijedloga mjera za smanjenje emisija CO₂ za analizirane sektore te njihovi vremenski i financijski okviri
 - 4) Izrada Procjene smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine
 - 5) Mehanizmi financiranja, praćenje i kontrola provedbe Akcijskog plana.

Koracima u nastavku dan je slijed provedbe utvrđivanja mjera prilagodbe na klimatske promjene:

- 1) Analiza klime na području Republike Hrvatske,
- 2) Analiza ranjivosti Republike Hrvatske na klimatske promjene,
- 3) Analiza rizika od klimatskih nepogoda na području Grada Jastrebarsko,
- 4) Analiza socio-ekonomske, fizičke te okolišne osjetljivosti na klimatske promjene,
- 5) Očekivani učinci klimatskih promjena na različite sektore u Gradu Jastrebarsko,
- 6) Izrada Prijedloga mjera prilagodbe na klimatske promjene.

Nakon usvajanja Akcijskog plana na Gradskom vijeću kreće se s provedbom identificiranih mjera i aktivnosti u skladu s definiranim rasporedom i vremenskim okvirom.

Praćenjem i kontrolom provedbe identificiranih mjera i aktivnosti iz Akcijskog plana dobit će se relevantna baza podataka kojom će se dokazivati očekivano smanjenje emisija CO₂ do 2030. godine. Navedeno se provodi praćenjem dinamike provođenja konkretnih mjera iz Akcijskog plana, praćenjem uspješnosti provedbe mjera, praćenjem i kontrolom postavljenih ciljeva energetske uštede te praćenjem postignutih smanjenja emisija CO₂ za svaku pojedinu mjeru.

Grad Jastrebarsko je Sporazumom preuzeo obvezu kontinuiranog izvješćivanja Europske komisije o postignutim rezultatima provedbe Akcijskog plana. Izvješćivanje se provodi:

METODOLOGIJA

- svake dvije godine: izvješćivanje o provedenim aktivnostima, odnosno mjerama energetske učinkovitosti,
- svake četiri godine: izvješćivanje o provedenim aktivnostima i izrada Kontrolnog inventara emisija CO₂ (engl. *Monitoring Emission Inventory* - MEI obrazac).

Kontrolni inventar emisija će se izraditi prema protokolu Međuvladinog tijela za klimatske promjene (*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (*United Nations Environment Programme* – UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (*United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC).

Postupak izrade, provedbe, implementacije i u konačnici praćenje Akcijskog plana potrebno je koordinirati. Za koordinaciju navedenog bit će zadužen Jedinstveni upravni odjel Grada Jastrebarsko u suradnji s ostalim dionicima i stručnjacima koji pokrivaju određena tematska područja.

Prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika identificirani su rizici za provedbu Akcijskog plana na području Grada Jastrebarsko.

Tablica 1. Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana na području Grada Jastrebarsko

Rizik	Ocjena (visoki / srednji / niski)
Ograničena financijska sredstva	Srednji
Nepostojeći ili slabi regulatorni okviri	Niski
Pomanjkanje tehničke ekspertize	Niski
Pomanjkanje podrške ključnih dionika	Visoki
Pomanjkanje političke podrške na drugim administrativnim razinama	Niski
Promjene prioriteta lokalne politike	Niski
Nekompatibilnost s nacionalnim političkim orijentacijama	Niski
Visoki troškovi ili nezrelost dostupnih tehnologija	Srednji

3. ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA JASTREBARSKO U REFERENTNOJ GODINI

Podaci o energetske potrošnji na području Grada Jastrebarsko u referentnoj 2009. godini preuzeti su iz *Akcijskog plana energetske održivog razvitka Grada Jastrebarsko* (SEAP) iz 2011. godine, sukladno smjernicama za izradu SECAP-a vezanim za *Baseline Emission Inventory* (BEI), odnosno odabir referentne godine za BEI.

Neposredna potrošnja energije u Gradu Jastrebarsko izračunata je, koristeći referentnu godinu 2009., prema metodologiji koja je objašnjena u prethodnom poglavlju. Podaci o energetske potrošnji analizirani su i prikazani prema sektorima, kao i prema vrstama energenata. Osim toga, u ovom dijelu istražen je potencijal obnovljivih izvora energije u Gradu Jastrebarsko.

Analiza energetske potrošnje Grada Jastrebarsko podijeljena je na sljedeće sektore i podsektore:

I. Zgradarstvo

- zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko
- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti
- stambene zgrade - kućanstva.

II. Promet

- Vozni park u vlasništvu Grada
- Javni prijevoz na području Grada
- Osobna i komercijalna vozila.

III. Javna rasvjeta

Izvori podataka o energetske potrošnji prikupljeni su iz više izvora podataka i institucija:

- Grad Jastrebarsko,
- Gradske ustanove i poduzeća,
- HEP – ODS d.o.o.,
- Elektra Karlovac,
- Pogon Jastrebarsko,
- E.ON distribucija plina d.o.o.²,
- Ministarstvo unutarnjih poslova,
- Prijevoznik poduzeća – Samoborček d.o.o.,
- Prijevoznik poduzeće Autotransport Karlovac d.o.o.

² Nastala udruživanjem poslovanja Montcogim Plinara d.o.o., Plin Projekt d.o.o., Moslavina Plin d.o.o. i Koprivnica Plin d.o.o. pod nazivom E.ON Distribucija plina d.o.o.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

3.1. Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva

U sektoru zgradarstva analizirana je energetska potrošnja u zgradama stambene i javne namjene u vlasništvu Grada Jastrebarsko. Zgrade čija je potrošnja analizirana podijeljene su na:

- Zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko
- Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti
- Stambene zgrade - kućanstva

Podaci o energetske potrošnji pojedinih objekata u sektoru zgradarstva prikupljeni su uz pomoć predstavnika Grada Jastrebarsko, dio podataka dostavljen je od strane HEP ODS d.o.o., Elektra Karlovac, Pogon Jastrebarsko i E.ON Distribucija plina d.o.o. (ex Montcogim Plinara d.o.o.), a dio podataka preuzet je iz Informacijskog sustava za upravljanje energijom (ISGE). Potrošnja energenata određena je na temelju prikupljenih podataka ili, u nedostatku istih, procijenjena je koristeći podatke Zavoda za statistiku, druge dostupne podatke i modele procjene. Odabrana referentna godina za analizu je 2009. godina.

3.1.1. Analiza energetske potrošnje u podsektoru zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko u referentnoj godini

Zgradama u vlasništvu Grada Jastrebarsko pripadaju sljedeće kategorije objekata:

- ustanove u odgoju i školstvu,
- upravne zgrade,
- kulturne ustanove,
- objekti i uredi gradskih tvrtki.

Podsektor zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko čine još i stambene zgrade kojima je vlasnik Grad Jastrebarsko, no navedena je kategorija uvrštena u podsektor stambenih zgrada kako bi se onda u tom poglavlju objedinili svi podaci vezani za stambene zgrade.

Podjela u kategorije služi preciznijem uvidu u stvarnu potrošnju toplinske i električne energije u podsektoru zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko, s obzirom na različite djelatnosti koje se provode.

Zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko za svoje potrebe troše električnu ili toplinsku energiju – prirodni plin. Obje vrste energije troše se u svim vrstama zgrada te nema značajnijih razlika u potrošnji što je u nastavku prikazano kroz tablice.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

3.1.1.1. Ustanove u odgoju i školstvu

U Gradu Jastrebarsko nalazi se 5 vrtića ukupne površine 2.680 m² i 1 glazbena škola površine 1.200 m². Ukupno, u kategoriji odgoja i školstva postoje 6 objekata s ukupnom površinom od 3.880 m².

U 2009. godini, sektor odgoja i školstva potrošio je 101.725 kWh električne energije, što rezultira specifičnom potrošnjom od 26,22 kWh/m².

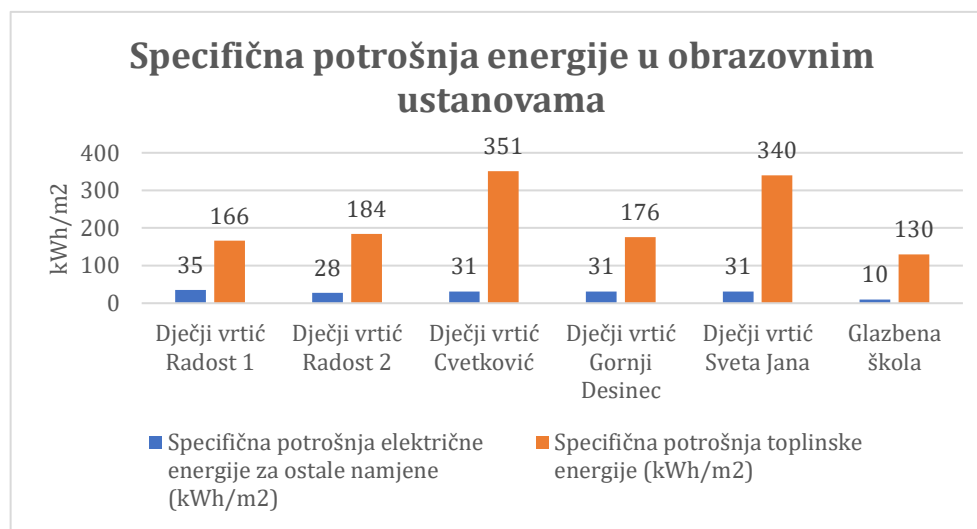
Parametri potrošnje toplinske energije po energentu u školskom sektoru Grada Jastrebarsko, zajedno s specifičnom potrošnjom toplinske energije, prikazani su u tablici u nastavku:

Tablica 2. Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji odgoja i školstva

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
Električna energija	120	31.607	263,39
Prirodni plin	2.029	292.757	144,29
Ekstra lako loživo ulje	1.731	306.000	176,78
Ukupno:	3.880	630.363	162,46

Izvor: Akcijski plan energetski održivog razvitka Grada Jastrebarsko (SEAP)

Grafički prikaz usporedbe specifičnih potrošnji električne i toplinske energije za sve objekte u kategoriji odgoja i školstva nalazi se na grafikonu (Slika 6).



Slika 6. Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije u ustanovama u odgoju i školstvu

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Energetska analiza ustanova u odgoju i školstvu pokazuje da su potrošnje električne i toplinske energije uobičajene za objekte takve namjene u Hrvatskoj. Uočeno je da neki dječji vrtići imaju znatno višu potrošnju toplinske energije, a objekti grijani električnom energijom i lož uljem imaju višu specifičnu potrošnju u odnosu na one grijane na prirodni plin. Prosječna specifična potrošnja toplinske energije od 162,46 kWh/m² premašuje vrijednosti propisane Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije, što ukazuje na velike potencijale za uštede u tom segmentu.

Specifična potrošnja električne energije također je u skladu s očekivanjima za ovu vrstu objekata u Hrvatskoj, no i tu postoji prostor za uštede. Mjere energetske učinkovitosti za ove zgrade u vlasništvu Grada detaljno su navedene u poglavlju br. 6.

3.1.1.2. Upravne zgrade

U kategoriji upravnih zgrada u Gradu Jastrebarsko za 2009. godinu nalazi se objekt Gradske uprave te objekt Upravnog odjela. U 2009. godini, navedeni objekti su ukupno potrošili 27.240 kWh električne energije, što rezultira specifičnom potrošnjom od 47,79 kWh/m².

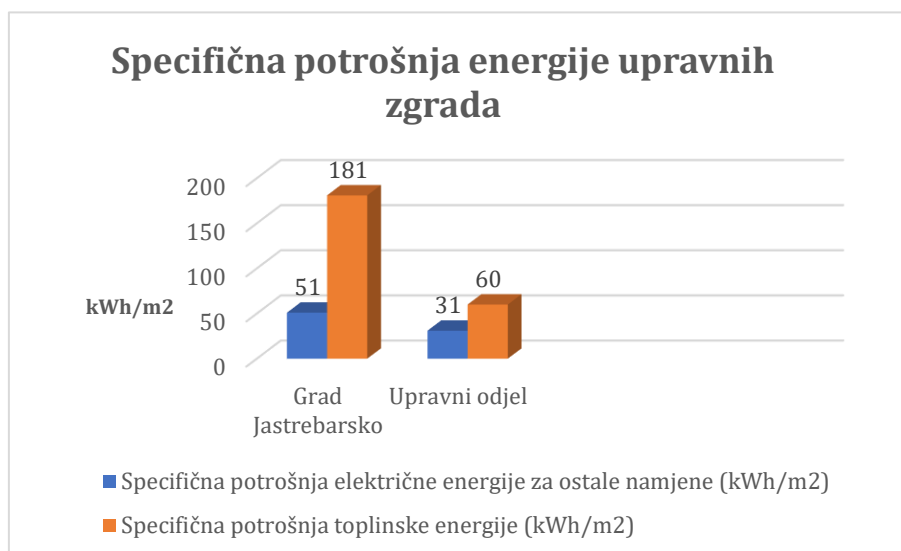
Za grijanje je korišten prirodni plin kao energent. U tablici 3 prikazani su parametri potrošnje prirodnog plina u objektima upravnih zgrada.

Tablica 3. Parametri potrošnje prirodnog plina u upravnim zgradama

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
Prirodni plin	570	92.148	161,66

Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije za sve objekte u kategoriji upravnih zgrada dana je grafikonom (Slika 7).

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA



Slika 7. Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije u upravnim zgradama

Iz energetske analize provedene za kategoriju upravnih zgrada može se zaključiti da su potrošnje električne i toplinske energije u skladu s očekivanjima i tipične za upravne objekte na području Hrvatske. Međutim, prosječna specifična potrošnja toplinske energije od 161,66 kWh/m² znatno premašuje vrijednosti propisane Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08 i 89/09). Na temelju toga, može se zaključiti da postoje značajni potencijali za uštede u potrošnji toplinske energije.

S druge strane, prosječna specifična potrošnja električne energije za ovu vrstu zgrada je tipična, no također postoje daljnje mogućnosti za uštede u potrošnji električne energije.

Konkretna mjera energetske učinkovitosti za ovu kategoriju zgrada u vlasništvu Grada dane su u poglavlju br. 6.

3.1.1.3. Kulturne ustanove

Kategorija kulturnih ustanova obuhvaća sljedeće objekte: muzej (500 m²), Centar za kulturu (700 m²) i Dom kulture (670 m²), čime ukupna površina ove kategorije iznosi 1.870 m².

U 2009. godini, ukupna potrošnja električne energije u kategoriji kulturnih ustanova bila je 112.360 kWh, što rezultira specifičnom potrošnjom električne energije od 60,09 kWh/m².

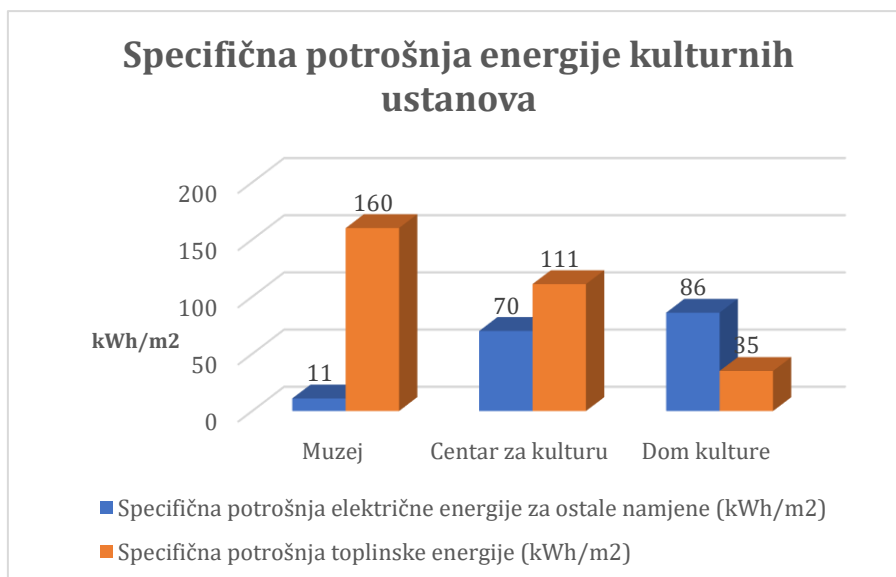
U tablici 4 prikazani su parametri potrošnje i specifične potrošnje toplinske energije po energentu u kategoriji kulturnih ustanova.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Tablica 4. Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji kulturnih ustanova

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
Prirodni plin	1.200	157.690	131,41
Ekstra lako loživo ulje	670	23.766	35,47
Ukupno:	1.870	181.456	97,04

Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije za sve objekte unutar kategorije kulturnih ustanova prikazana je u grafikonu (Slika 8).



Slika 8. Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije u kulturnim ustanovama

Na temelju provedene energetske analize za kategoriju kulturnih ustanova, može se zaključiti da je potrošnja toplinske energije u skladu s očekivanjima i tipična za objekte ove namjene. Međutim, specifična potrošnja električne energije u prostoru Doma kulture je izuzetno visoka, što zahtijeva utvrđivanje uzroka povećane potrošnje. Zbog toga se preporučuje provođenje detaljnog energetskog pregleda zgrade, na temelju kojeg će biti moguće predložiti odgovarajuće mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

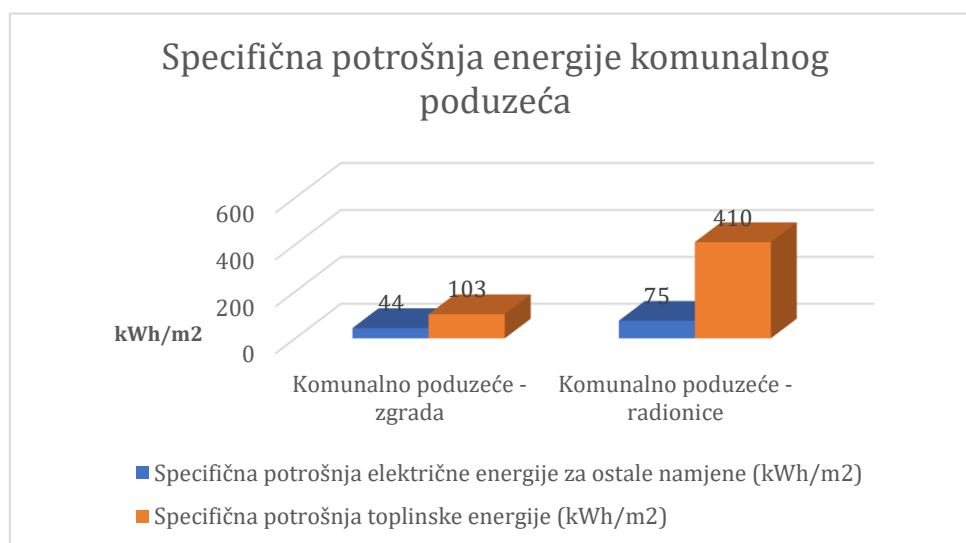
3.1.1.4. Objekti i uredi gradskih tvrtki

Kategoriju objekata i ureda gradskih tvrtki čini komunalno poduzeće koje se sastoji od glavne zgrade i radionica, ukupne površine 690 m². U 2009. godini, u komunalnom poduzeću je ukupno potrošeno 36.770 kWh električne energije, što rezultira specifičnom potrošnjom električne energije od 53,29 kWh/m². Parametri potrošnje toplinske energije za komunalno poduzeće, sa specifičnom potrošnjom toplinske energije, prikazani su u tablici 5.

Tablica 5. Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji objekti i uredi gradskih tvrtki

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Prirodni plin	690	132.347	191,81

Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije za oba objekta komunalnog poduzeća prikazana je grafikonom (Slika 9).



Slika 9. Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije u komunalnom poduzeću

Potrošnja toplinske energije u radionicama je izuzetno visoka, stoga se predlaže da se što prije izvrši detaljan energetski pregled kako bi se identificirao i uklonio uzrok tog neracionalnog rasipanja energije.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

3.1.1.5. Analiza potrošnje električne i toplinske energije u podsektoru zgrada u vlasništvu Grada

Analiza potrošnje električne i toplinske energije za 2009. godinu obuhvatila je kategorije opisane u prethodnim poglavljima unutar podsektora zgrada u vlasništvu Grada:

- ustanove u odgoju i školstvu;
- upravne zgrade;
- kulturne ustanove;
- objekti i uredi gradskih tvrtki.

Kategorija zgrada u vlasništvu Grada sastoji se od 13 objekata ukupne površine 7.010 m². U 2009. godini, u objektima ove kategorije potrošeno je 1.036.315,00 kWh toplinske energije, što rezultira specifičnom potrošnjom od 147,83 kWh/m².

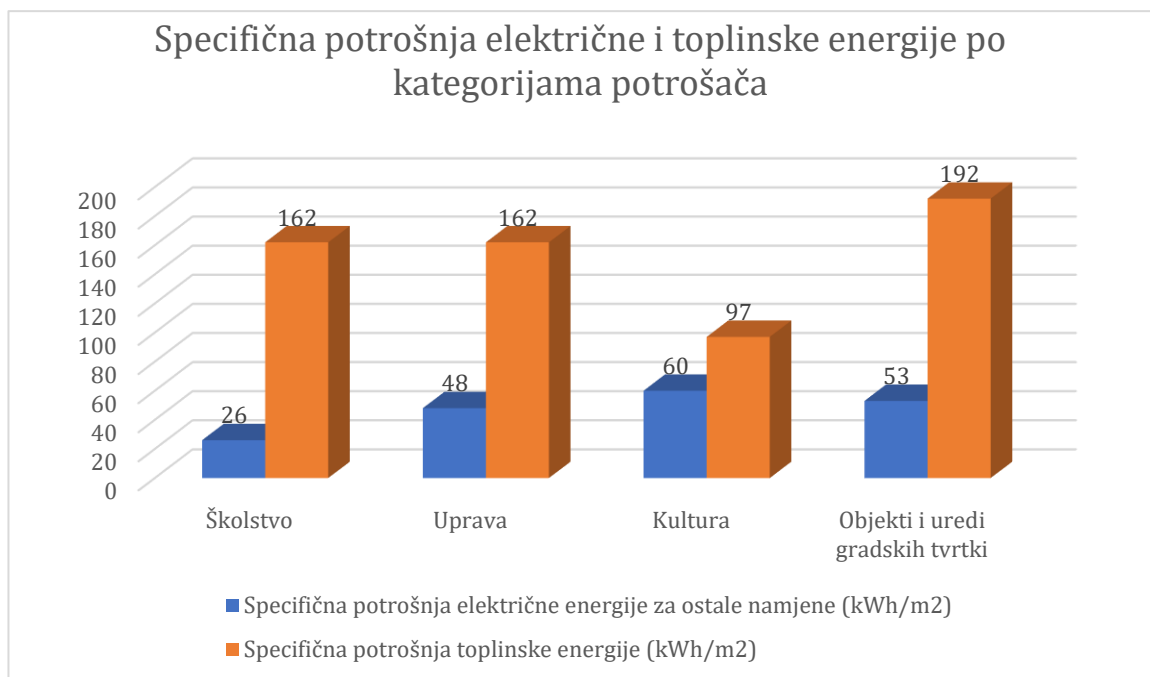
Parametri potrošnje toplinske energije kategorije zgrada u vlasništvu Grada prikazani su u tablici 6.

Tablica 6. Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji zgrada u vlasništvu grada

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Električna energija	120,00	31.607,00	263,39
Prirodni plin	4.489,00	674.942,00	150,35
Ekstra lako lož ulje	2.401,00	329.766,00	137,35
Ukupno:	7.010,00	1.036.315,00	147,83

Struktura potrošnje električne i toplinske energije po kategorijama unutar podsektora prikazana je grafikonom (Slika 10).

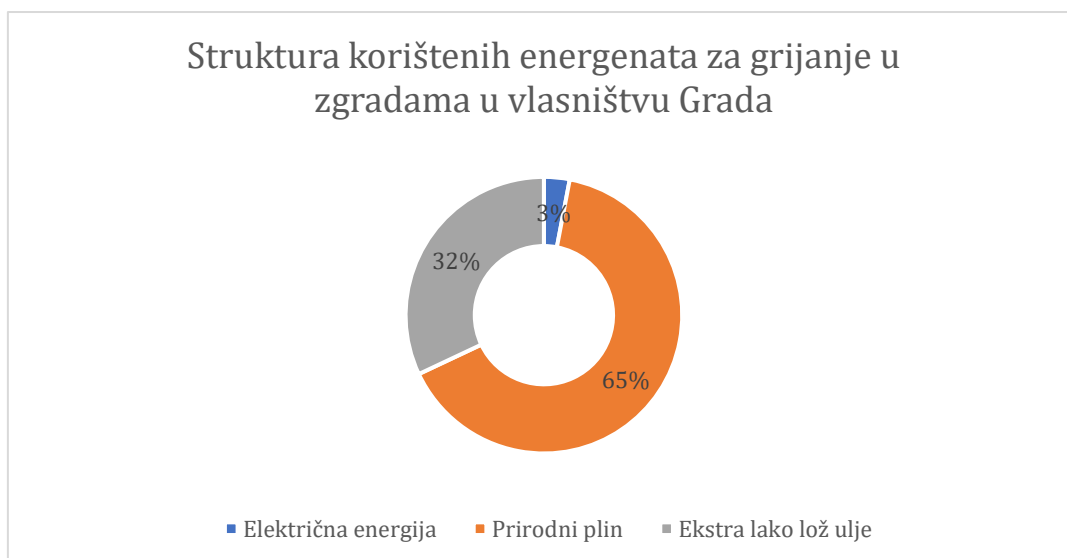
ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA



Slika 10. Usporedba specifičnih potrošnji električne energije po kategorijama unutar podsektora zgrada u vlasništvu Grada

Iz usporedbe specifičnih potrošnji električne i toplinske energije može se primijetiti da kategorija objekata i ureda gradskih tvrtki ima znatno višu potrošnju toplinske energije u odnosu na druge kategorije zgrada. Stoga se preporučuje da se što prije pristupi provedbi detaljnih energetskeg pregleda kako bi se utvrdili uzroci visoke potrošnje i pravovremeno poduzele mjere za njihovo otklanjanje.

Struktura korištenih energenata za grijanje zgrada u vlasništvu Grada prikazana je na slici 11.



Slika 11. Struktura korištenih energenata za grijanje zgrada u vlasništvu Grada

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Najčešće korišteni energent za grijanje zgrada u vlasništvu Grada je prirodni plin (65 %), slijedi lož ulje (32 %) te električna energija (3 %). Provedena energetska analiza podsektora zgrada u vlasništvu Grada za 2009. godinu pokazuje da sve kategorije zgrada (ustanove u odgoju i školstvu, upravne zgrade, kulturne ustanove te objekti i uredi gradskih tvrtki) imaju velike potencijale za uštede, prvenstveno u pogledu toplinske, ali i električne energije.

3.1.2. Analiza energetske potrošnje u podsektoru komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Jastrebarsko u referentnoj godini

Podsektor komercijalnih i uslužnih djelatnosti obuhvaća objekte s ukupnom površinom od 206.266 m². Podaci o površini prikupljeni su od Gradske uprave na temelju računa za komunalnu naknadu, dok su površine objekata izvan užeg gradskog područja procijenjene.

Podaci o potrošnji električne energije prikupljeni su od Elektre Karlovac, a o potrošnji prirodnog plina od E.ON Distribucija plina d.o.o. (ex Montcogim Plinara d.o.o.). Potrošnja ostalih energenata procijenjena je prema podacima Državnog zavoda za statistiku za 2001. godinu. Pouzdanost procjene je smanjena zbog velikih razlika u potrošnji električne energije među različitim djelatnostima unutar sektora. Za specifičnu potrošnju električne energije za ostale namjene uzeta je prosječna vrijednost od 50 kWh/m², što dovodi do ukupne potrošnje od 10.313.333 kWh za 2009. godinu.

Zgrade u ovom podsektoru koriste električnu energiju, prirodni plin, lož ulje i ogrjevno drvo za grijanje. Podaci o potrošnji električne energije i prirodnog plina prikupljeni su od Elektre Karlovac i E.ON Distribucije plina d.o.o. (ex Montcogim Plinara d.o.o.), dok je potrošnja drugih energenata procijenjena. Potrošnja energenata za grijanje temelji se na pretpostavljenoj specifičnoj potrošnji od 180 kWh/m² za objekte slične namjene.

Na temelju ove procijenjene specifične potrošnje i podataka o potrošnji toplinske energije od Elektre Karlovac i E.ON Distribucije plina d.o.o. (ex Montcogim Plinara d.o.o.), modelirana je potrošnja prirodnog plina, lož ulja, ogrjevnog drva i električne energije za grijanje u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

Parametri potrošnje toplinske energije u zgradama ovog podsektora na području Jastrebarskog prikazani su u tablici 7.

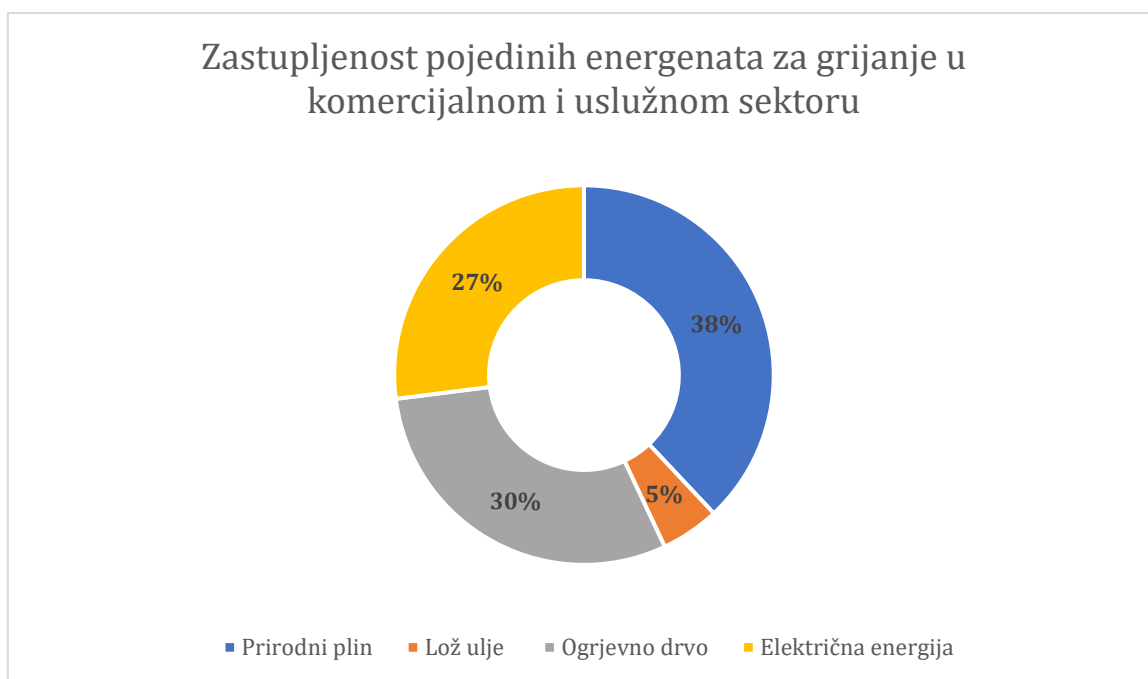
Tablica 7. Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Prirodni plin	77.664	13.979.487	180
Lož ulje	10.077	1.813.883	180
Ogrjevno drvo	61.880	11.138.400	180

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Električna energija	56.646	10.196.230	180
Ukupno:	206.267	37.128.000	180

Ukupna potrošnja toplinske energije u uslužnom i komercijalnom podsektoru Jastrebarskog, modelirana prema opisanom postupku, iznosi 37.128 MWh. Zastupljenost različitih energenata za grijanje u ovom sektoru prikazana je na slici 12.



Slika 12. Udio pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom podsektoru Jastrebarskog

Analiza energetske potrošnje komercijalnog i uslužnog podsektora Jastrebarskog pokazuje značajan potencijal za uštede električne i toplinske energije. Kako bi se racionalizirala potrošnja i smanjile emisije CO₂ za više od 55 % do 2030. godine, bit će potrebno poduzeti različite mjere energetske učinkovitosti.

3.1.3. Analiza energetske potrošnje u podsektoru stambenih zgrada Grada Jastrebarsko u referentnoj godini

U 2009. godini ukupna površina objekata u stambenom sektoru Grada Jastrebarsko iznosila je 575.661 m² ne računajući dio stambenih zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko. Prema popisu

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

stanovništva iz 2001. godine, na području Grada nalazi se 5.097 kućanstava. Podaci Elektre Karlovac pokazuju da je u stambenom sektoru Grada Jastrebarsko tijekom 2009. godine potrošeno 23.026.447 kWh električne energije, što odgovara specifičnoj potrošnji od 40 kWh/m². Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, u 2001. godini najčešće korišteni energenti za grijanje kućanstava bili su drvo, lož ulje, električna energija i prirodni plin. Podaci Elektre Karlovac i E.ON Distribucije plina d.o.o. (ex Montcogim Plinara d.o.o.) za 2009. godinu pokazuju potrošnju ovih energenata, dok je potrošnja ostalih energenata procijenjena na temelju podataka Državnog zavoda za statistiku iz 2001. godine i pretpostavljene specifične potrošnje od 180 kWh/m² za grijanje sličnih objekata. Kućanstva koriste različite sustave grijanja, uključujući električnu energiju, vlastite kotlovnice na prirodni plin i lož ulje te ogrjevno drvo. Parametri potrošnje toplinske energije u stambenom sektoru Grada Jastrebarsko prikazani su u tablici 8.

Tablica 8. Parametri potrošnje toplinske energije u stambenom sektoru Jastrebarskog

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Prirodni plin	38.301	6.894.197	180
Lož ulje	79.396	14.291.200	180
Ogrjevno drvo	185.256	33.346.134	180
Električna energija	272.708	49.087.480	180
Ukupno:	575.661	103.619.012	180

U podsektor stambenih zgrada Grada Jastrebarsko dodane su i stambene zgrade u vlasništvu Grada.

Kategoriju stanova u vlasništvu Grada, ukupne površine 1.000 m², čini 20 stanova. Budući da vlasnici stanova sami plaćaju račune za potrošene energente, detaljni podaci o potrošnji nisu bili dostupni, pa je ista procijenjena. U 2009. godini, u ovoj kategoriji ukupno je potrošeno 53.000 kWh električne energije, što rezultira specifičnom potrošnjom od 53 kWh/m².

Procijenjeno je da se svi objekti griju na ogrjevno drvo. Parametri i specifične potrošnje toplinske energije prikazani su u tablici 9.

Tablica 9. Parametri potrošnje toplinske energije po energentu u kategoriji stanova u vlasništvu Grada

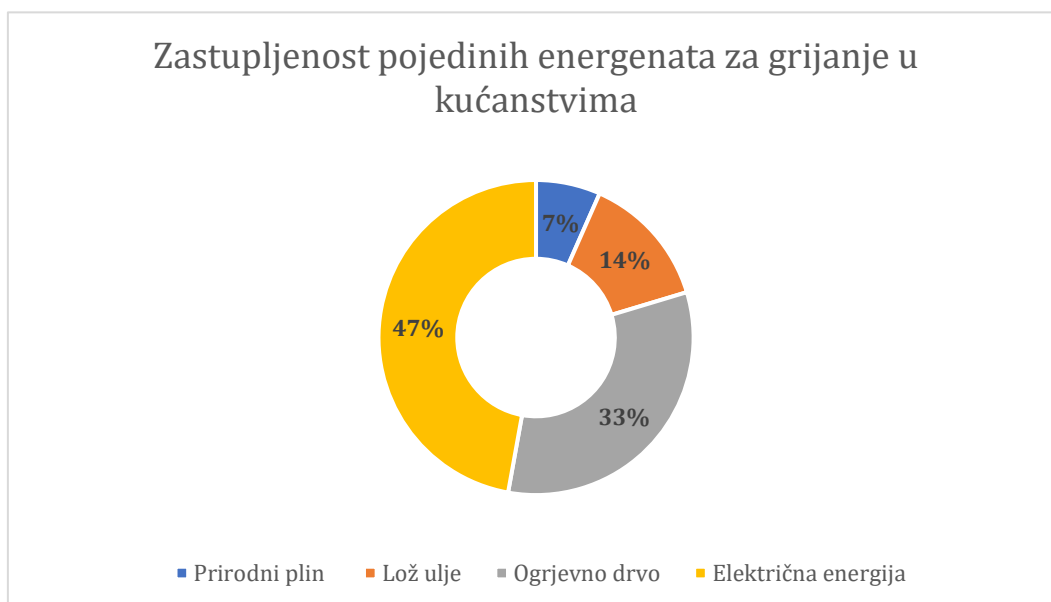
Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
----------	---	------------------------------------	---

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Ogrjevno drvo	1.000	160.000	160,00
---------------	-------	---------	--------

U 2009. godini ukupna površina objekata u stambenom sektoru Grada Jastrebarsko, uključujući tako i stambene zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko, iznosila je 576.661 m². U cjelokupnom stambenom sektoru Grada Jastrebarsko tijekom 2009. godine je tako potrošeno 23.079.447 kWh električne energije, što odgovara specifičnoj potrošnji od 40 kWh/m².

Ukupna potrošnja toplinske energije u stambenom sektoru Grada Jastrebarsko, uključujući dakle i stambene zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko, iznosi 103.619.012,00 kWh, što rezultira specifičnom potrošnjom od 180 kWh/m². Zastupljenost različitih energenata za grijanje u stambenim objektima prikazana je na slici 13.



Slika 13. Udio pojedinih energenata za grijanje u stambenom sektoru Jastrebarskog

Analiza energetske potrošnje stambenog sektora Grada Jastrebarsko pokazuje veliki potencijal za uštede, posebice u području toplinske energije. Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, specifična potrošnja toplinske energije za nove stambene zgrade je ograničena na 51 do 95 kWh/m², ovisno o obliku zgrade. S obzirom na to da postojeći stambeni fond troši znatno više, potrebno je poduzeti brojne mjere energetske učinkovitosti kako bi se racionalizirala potrošnja i smanjile emisije CO₂.

Zaključak

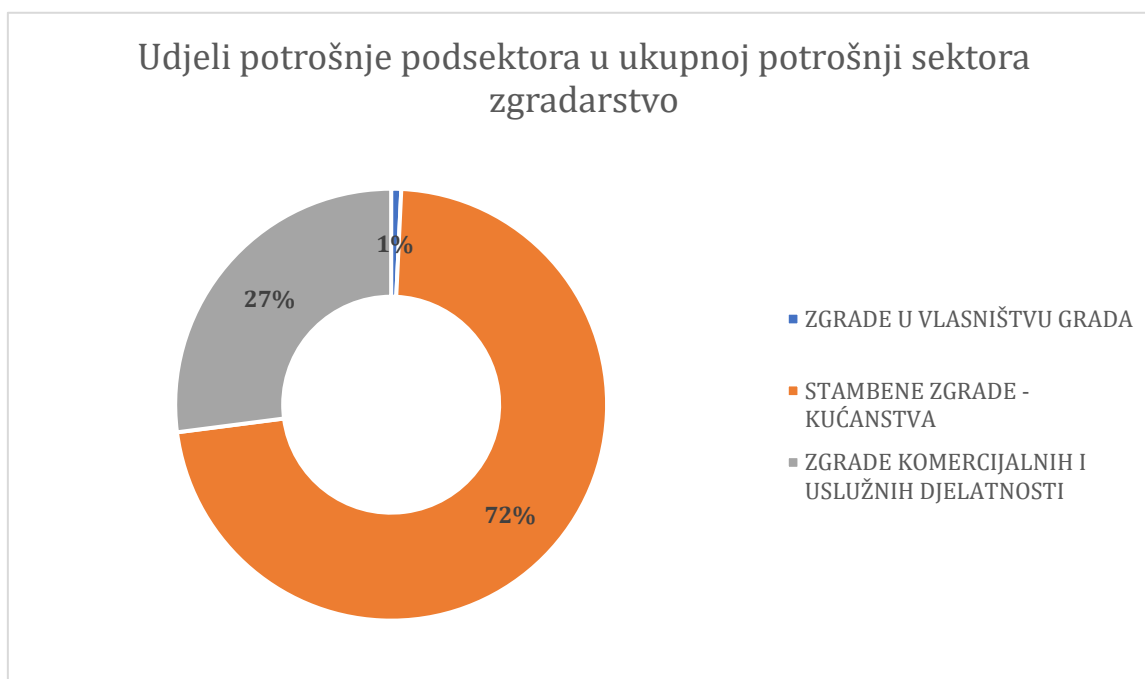
Prema rezultatima energetske analize sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko, najveću potrošnju energije u apsolutnom iznosu ima podsektor stambenih objekata - kućanstva, slijede

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

komercijalne i uslužne djelatnosti, a zatim podsektor zgrada u vlasništvu Grada (vidi tablicu 10 i sliku 14).

Tablica 10. Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima

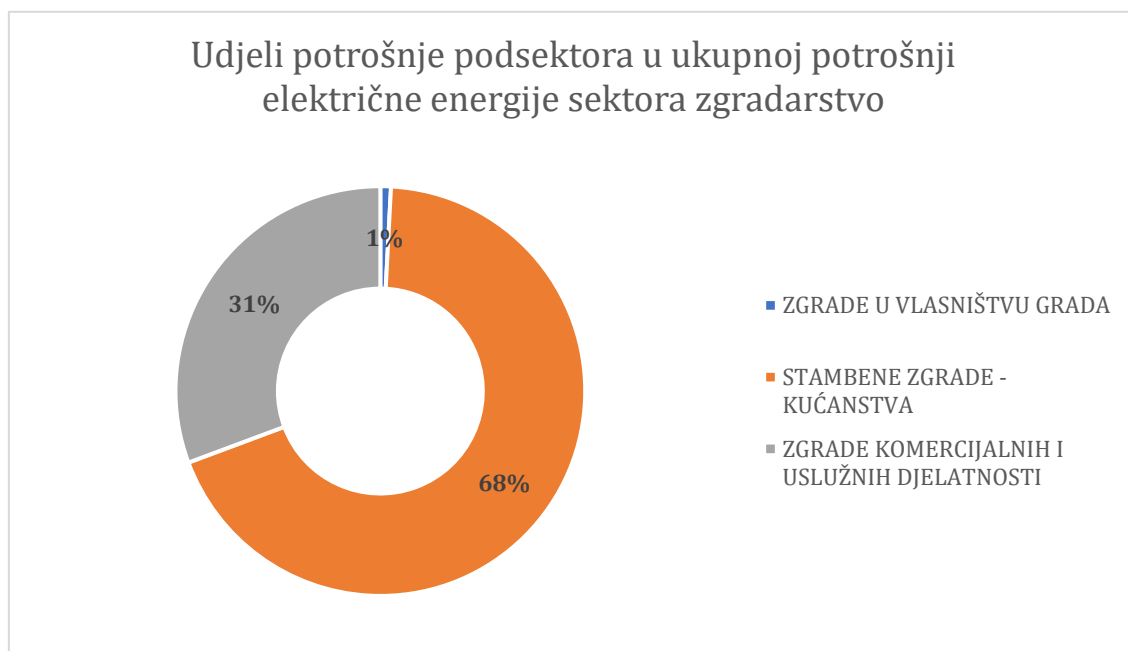
VRSTA	Broj zgrada	Ukupna površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Potrošnja električne energije (kWh)
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA				
Odgoj i školstvo	6	3.880	630.363	101.725
Uprava	2	570	92.147	27.240
Kultura	3	1.870	181.456	112.360
Objekti i uredi gradskih tvrtki	2	690	132.347	36.770
UKUPNO	13	7.010	1.036.313	278.095
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA				
UKUPNO	5.117	576.661	103.779.012	23.079.447
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI				
UKUPNO		206.266	37.128.000	10.313.333
UKUPNO:		789.937	141.943.326	33.670.876



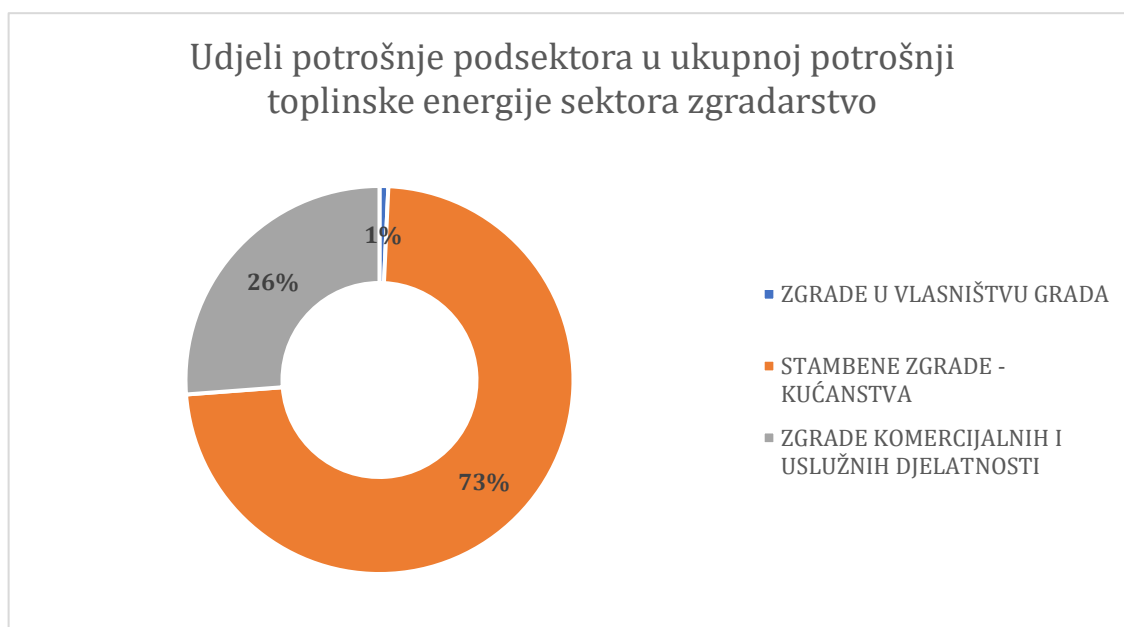
Slika 14. Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima

Udjeli pojedinog podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije sektora zgradarstva prikazani su na slici 15, a toplinske na slici 16.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA



Slika 15. Struktura potrošnje električne energije sektora zgradarstvo po podsektorima



Slika 16. Struktura potrošnje toplinske energije sektora zgradarstvo po podsektorima

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Glavni zaključak energetske analize sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko je da se primjenom različitih mjera energetske učinkovitosti mogu postići značajne energetske i ekološke uštede. Za zgrade u vlasništvu Grada, ključni preduvjet za to je provođenje detaljnih energetskih pregleda.

Detaljan pregled mjera koje bi dovele do značajnog smanjenja potrošnje toplinske i električne energije po podsektorima zgradarstva Grada Jastrebarsko predstavljen je u poglavlju br. 6.

3.2. Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa

Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa za Grada Jastrebarsko za 2009. godinu podijeljena je u tri podsektora kako bi se pružio detaljniji uvid u potrošnju temeljenu na vrsti vozila, vrsti goriva koje koriste te grupama vlasnika određenih tipova vozila. U nastavku su detaljno opisani sljedeći podsektori vozila:

- Vozila u vlasništvu Grada,
- Javni prijevoz na području Grada,
- Osobna i komercijalna vozila.

Opći podaci o ovom sektoru za parametre potrebne za kvalitetnu analizu dobiveni su od Grada Jastrebarsko, Gradskih ustanova i poduzeća te Ministarstva unutarnjih poslova (MUP) i Prijevoznčkog poduzeća – Samoborčak d.o.o. Detaljniji prikaz analiziranih podataka u tabličnom i grafičkom obliku slijedi u nastavku.

3.2.1. Vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko

Podsektor vozila u vlasništvu Grada obuhvaća vozila koja pripadaju i koriste se od strane Grada Jastrebarsko, gradskih tvrtki i ustanova. Vozni park Grada uključuje osobne automobile i komercijalna vozila. Ukupno ima 11 osobnih vozila i 25 komercijalnih vozila, koja su uglavnom namijenjena za gospodarsku upotrebu, uključujući kombinirana, teretna i radna vozila. Komercijalna vozila koriste se za obavljanje različitih poslovnih aktivnosti.

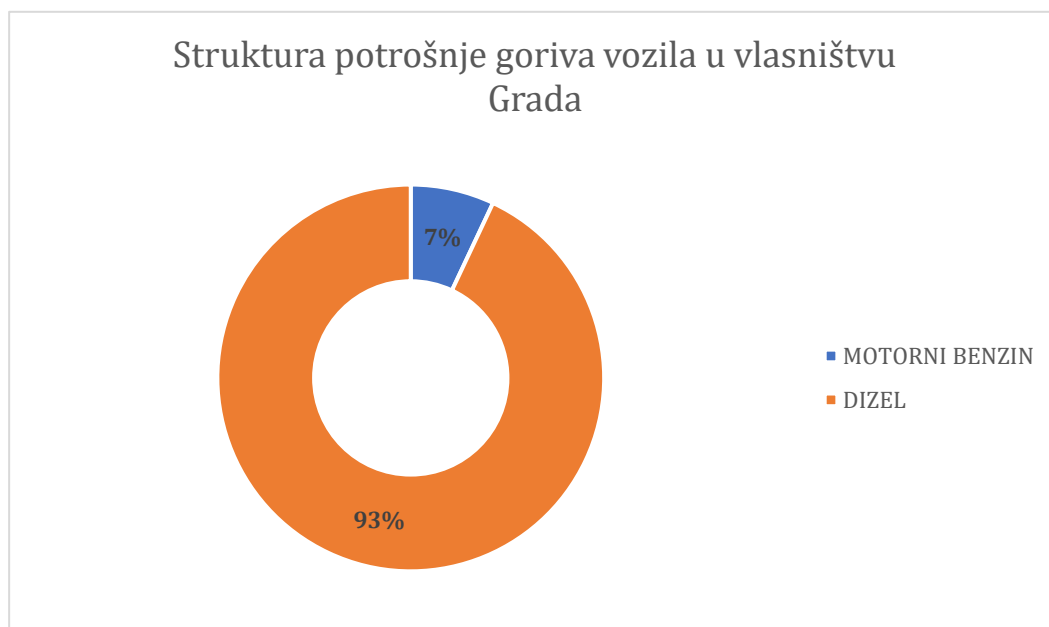
Od ukupnog broja vozila, 26 koristi dizelsko gorivo, dok ostatak koristi benzin. Ukupna potrošnja goriva prikazana je u tablici 11.

Tablica 11. Potrošnje goriva vozila u vlasništvu Grada

Vozila u vlasništvu Grada	Broj vozila	Dizel (l)	Motorni benzin (l)
Dizelski	26	98.240	-
Benzinski	10	-	8.180
Ukupno:	36	98.240	8.180

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Potrošnja goriva po kategorijama vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko, razvrstana prema vrsti goriva, prikazana je na slici 17.



Slika 17. Struktura potrošnje goriva podsektora vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko prema vrsti gori

3.2.2. Javni prijevoz na području Grada Jastrebarsko

Na području Grada Jastrebarsko, javni prijevoz obavlja se autobusnim i željezničkim prometom. Autobusni prijevoz služi kao gradski i međugradski prijevoz, dok željeznički prijevoz ima funkciju međugradskog prijevoza putnika i tereta.

Autobusni prijevoz

Autobusni javni prijevoz za građane i prijevoz učenika osnovnih škola na području Grada Jastrebarsko obavlja tvrtka Samoborček d.o.o. na temelju koncesionarskog ugovora. Javni prijevoz putnika odvija se na 5 autobusnih linija, a vozni park sastoji se od 15 dizelskih autobusa. Na području Grada nalazi se 47 autobusnih stajališta na raspolaganju građanima i učenicima osnovnih škola.

Podaci o javnom prijevozu prikazani su u tablici 12.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Tablica 12. Karakteristike voznog parka i potrošnja goriva u kategoriji javnog prijevoza

JAVNI PRIJEVOZ PUTNIKA NA PODRUČJU GRADA JASTREBARSKO U 2009. GODINI				
Broj vozila (radnim danom)	Broj dizelskih vozila	Br. putničkih mjesta (radnim danom)	Potrošnja dizelskog goriva (l) (god.)	Prijeđeni km (god.)
15	15	750	219.600	549.000

Svi autobusi u javnom gradskom prijevozu koriste dizelske motore. Jedan od prijedloga ovog Akcijskog plana je pokretanje pilot projekta uvođenja autobusa na biodizel u gradski vozni park, s ciljem demonstriranja prednosti korištenja takvih vozila.

Željeznički prijevoz

Kroz područje Grada Jastrebarsko prolazi jednokolosiječna elektrificirana pruga. Dnevno, kroz Jastrebarsko prođe oko 34 putnička vlaka, od kojih najveći broj čine putnički vlakovi s jednom električnom lokomotivom i 3 vagona (elektromotorni vlakovi), a također prolazi i 12 teretnih vlakova.

Relevantni podaci o željezničkom prometu na području Jastrebarskog za 2009. godinu prikazani su u tablici 13.

Tablica 13. Potrošnje energenata u željezničkom prometu Grada Jastrebarsko

VRSTA VUČE	Broj vlakova - dnevno	Godišnja kilometraža (km)	Godišnji utrošak energije (MWh)
Elektromotorni vlakovi	24	25.920	0,2
Dizel motorni vlakovi	4	4.380	54
Konvencionalni vlakovi za prijevoz putnika s električnom vučom	6	6.480	0,08
Teretni vlakovi s el. vučom	12	13.140	0,19
UKUPNO:	46	49.920	54,47

Podaci se odnose na željeznički prijevoz koji se u 2009. godini odvijao željezničkom prugom na dijelu koji prolazi područjem Jastrebarskog, obuhvaćenim važećim GUP-om.

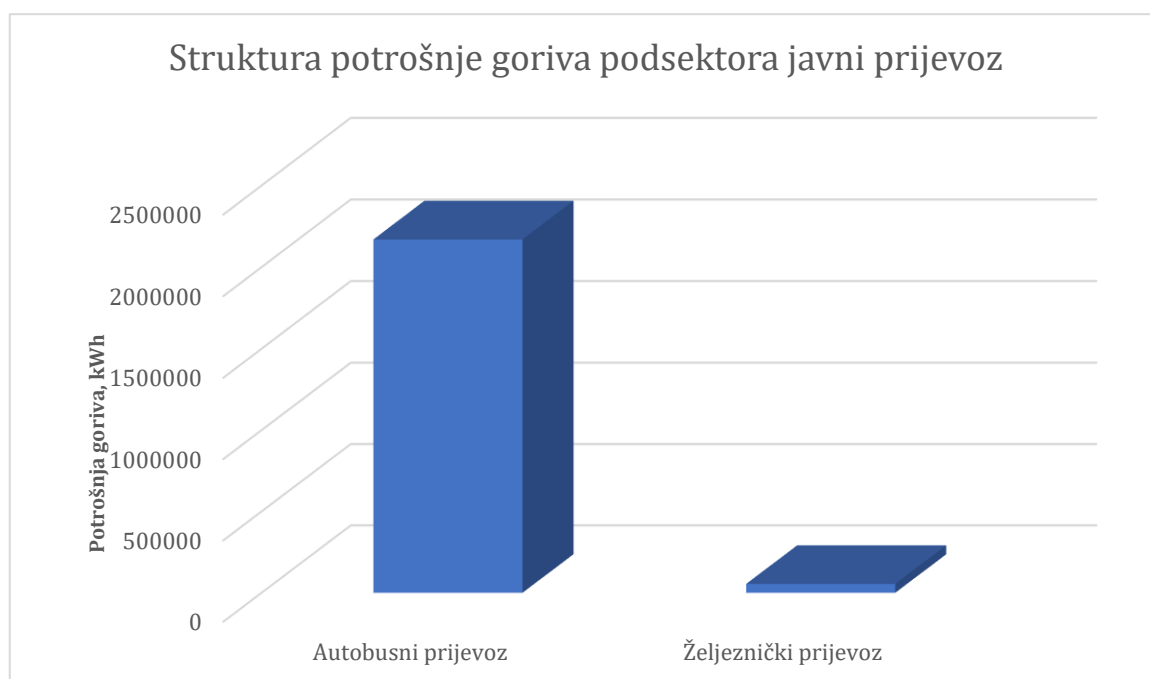
Ukupna potrošnje energije u javnom prijevozu

Ukupna potrošnja energije po kategorijama podsektora javnog prijevoza za 2009. godinu prikazana je u tablici 14 i na slici 18.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Tablica 14. Potrošnja energenata u podsektoru javnog prijevoza

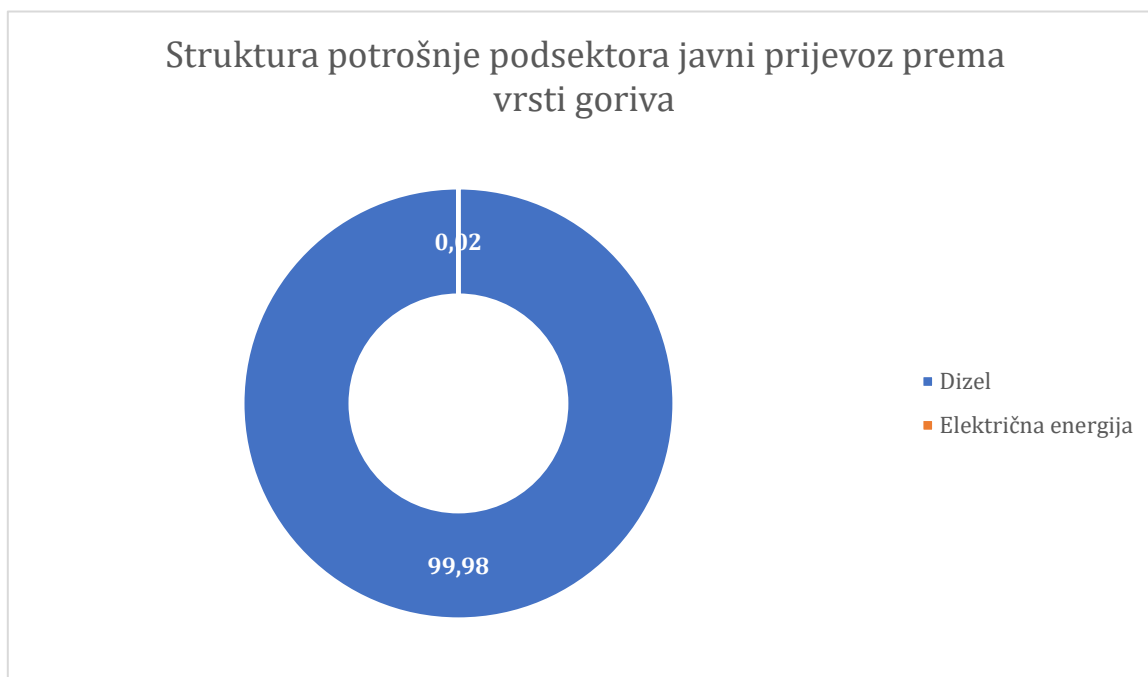
Kategorija	Potrošnje energije, kWh		
	Dizel	Električna energija	Ukupno
Autobusni prijevoz	2.169.648	-	2.169.648
Željeznički prijevoz	54.093	470	54.563
UKUPNO:	2.223.741	470	2.224.211



Slika 18. Struktura potrošnje goriva podsektora javni prijevoz u Jastrebarskom

Na slici 19 prikazani su udjeli pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji podsektora javni prijevoz u Jastrebarskom.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

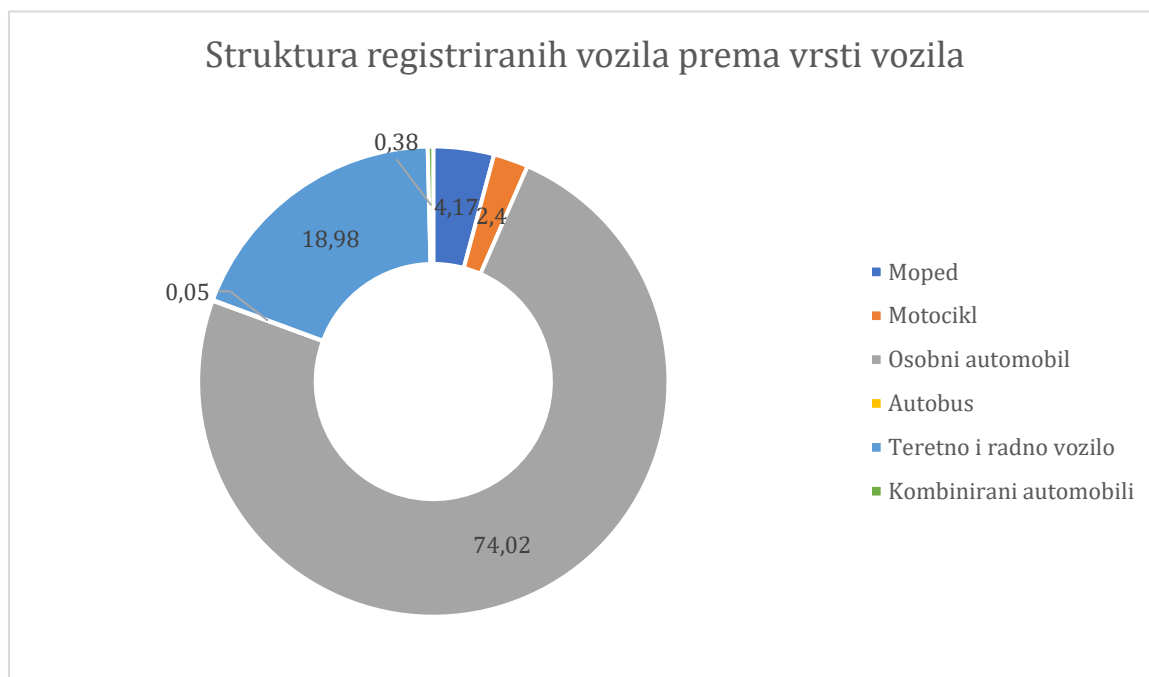


Slika 19. Struktura potrošnje energenata podsektora javni prijevoz prema vrsti goriva

3.2.3. Osobna i komercijalna vozila

U 2009. godini na području Grada Jastrebarsko registrirano je ukupno 14.682 motorna vozila. Struktura registriranih vozila na području Jastrebarskog prikazana je na slici 20.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA



Slika 20. Struktura registriranih vozila prema vrsti vozila u Jastrebarskom u 2009. godini

U ukupnom broju vozila u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila u Jastrebarskom, osobna vozila čine najveći udio od 74,02 %. Slijede teretna i radna vozila s 18,98 %, mopedi s 4,17 %, motocikli s 2,40 %, dok preostali udio čine kombinirana vozila i autobusi.

Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila

Podaci o strukturi i ukupnoj potrošnji goriva za podsektor osobnih i komercijalnih vozila nisu bili dostupni, pa je za ovu analizu izvršena procjena potrošnje goriva za navedene kategorije vozila primjenom modela COPERT IV, razvijenog od strane Europske agencije za okoliš.

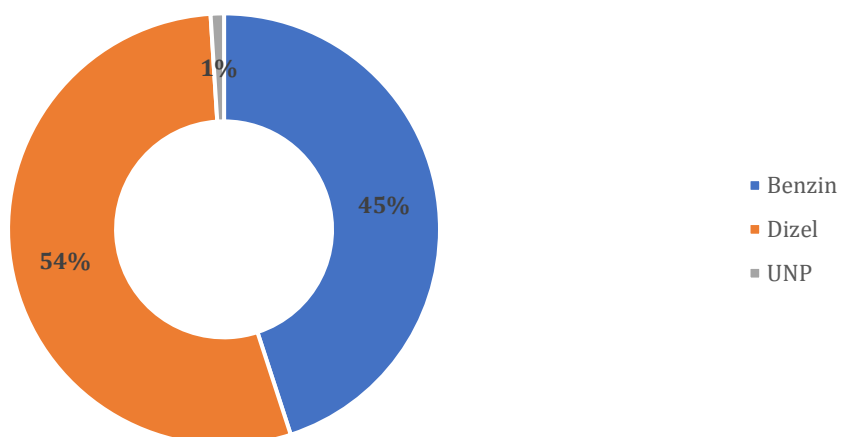
Podsektor osobnih i komercijalnih vozila Grada Jastrebarsko obuhvaća osobna vozila, teretna vozila i kombinirana vozila. Statistički podaci o broju i vrsti registriranih vozila prilagođeni su i usklađeni s klasifikacijom programa COPERT IV. Procjena potrošnje goriva za ova vozila na području Grada Jastrebarsko prikazana je u tablici 15 i na slici 21.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Tablica 15. Potrošnja goriva u 2009. godini

Potrošnja goriva	Benzin (t)	Dizel (t)	UNP (t)	Potrošnja goriva, kWh
Osobna vozila	1.202,04	572,67	24,78	22.007.896,02
Teretna i radna vozila	70,87	1.030,16	0,00	13.095.713,52
Mopedi i motocikli	31,20	0,00	0,00	386.629,25
Autobusi	0,00	2,78	0,00	32.977,19
UKUPNO:	1.304,11	1.605,60	24,78	35.523.215,98

Udio potrošnje pojedinih podtipova goriva podsektora osobna i komercijalna vozila

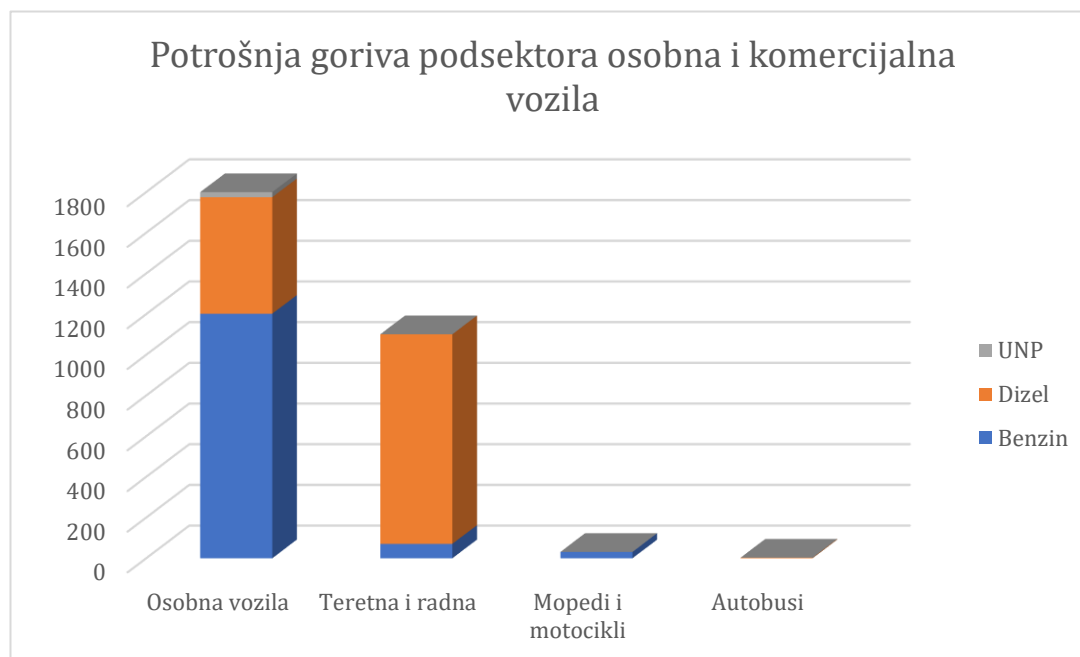


Slika 21. Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema vrsti energenta

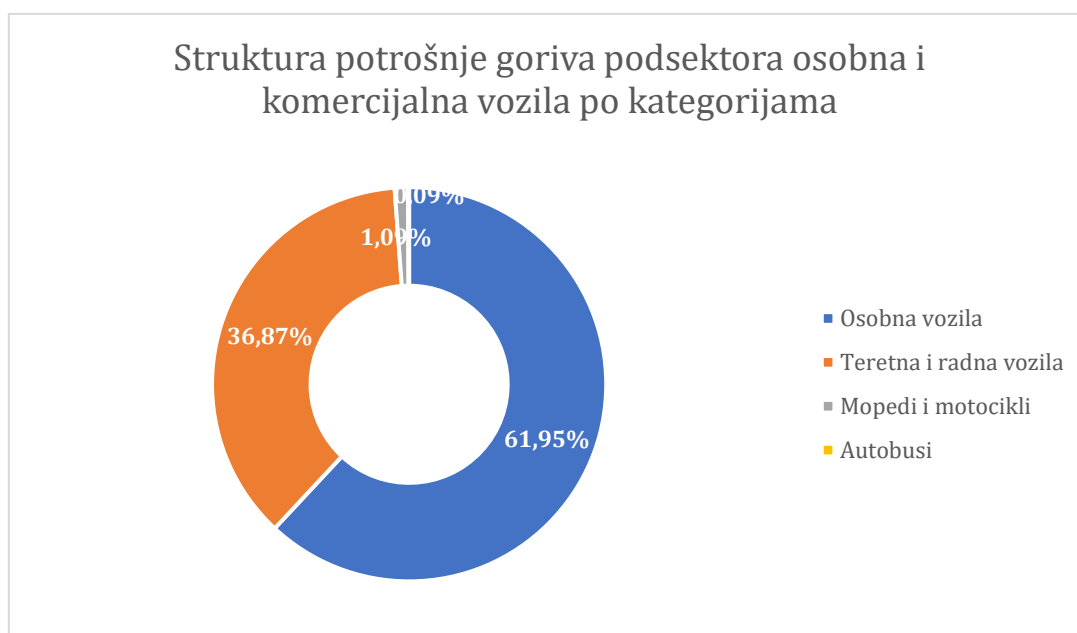
U podsektoru osobnih i komercijalnih vozila, dizel je najzastupljenije gorivo, s udjelom od 54 % u ukupnoj potrošnji goriva ovog podsektora. Udio benzinskih goriva iznosi 45 %, dok potrošnja UNP-a čini 1 % ukupne potrošnje.

Struktura potrošnje goriva prema kategorijama vozila i vrsti energenta prikazana je na slici 22.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA



Slika 22. *Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti goriva*



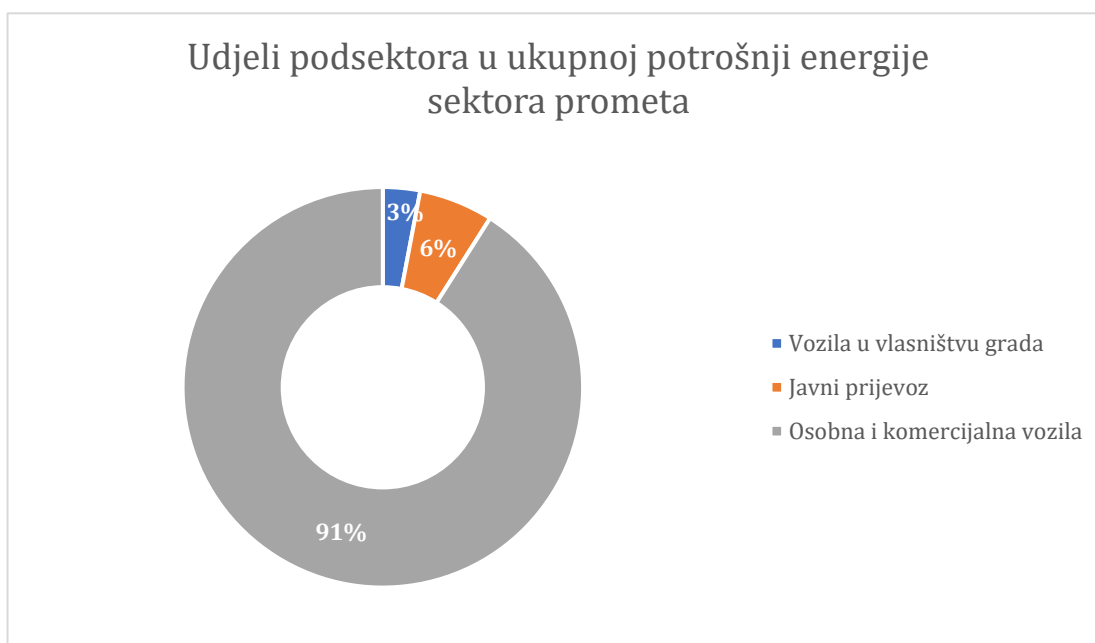
Slika 23. *Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategoriji vozila*

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

Od ukupne potrošnje goriva u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila, 61,95 % čine osobna vozila, 36,87 % teretna i radna vozila, dok preostali udio od 1,18 % pripada motociklima, mopedima, kombiniranim vozilima i autobusima u vlasništvu privatnih i pravnih osoba (Slika 23).

Zaključak

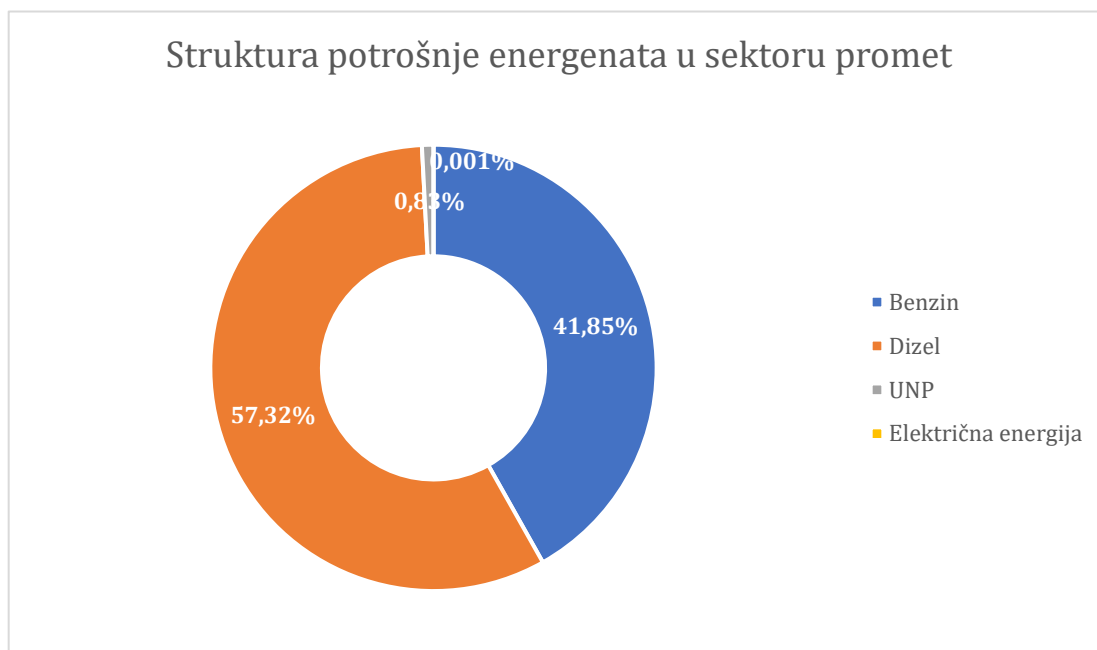
Analiza potrošnje goriva u prometnom sektoru Grada Jastrebarsko za 2009. godinu pokazuje da najveći udio potrošnje otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila (Slika 24). Stoga, mjere za smanjenje emisije stakleničkih plinova iz sektora prometa fokusiraju se na smanjenje korištenja individualnog prijevoza (posebice osobnih automobila) te poticanje građana da koriste javni gradski prijevoz. Također, naglasak je na obrazovanju i promociji ekološki prihvatljivijih načina vožnje.



Slika 24. Struktura potrošnje goriva po podsektorima sektora promet naselja Jastrebarsko

Na slici 25 prikazana je struktura potrošnje sektora promet prema vrsti energenta.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

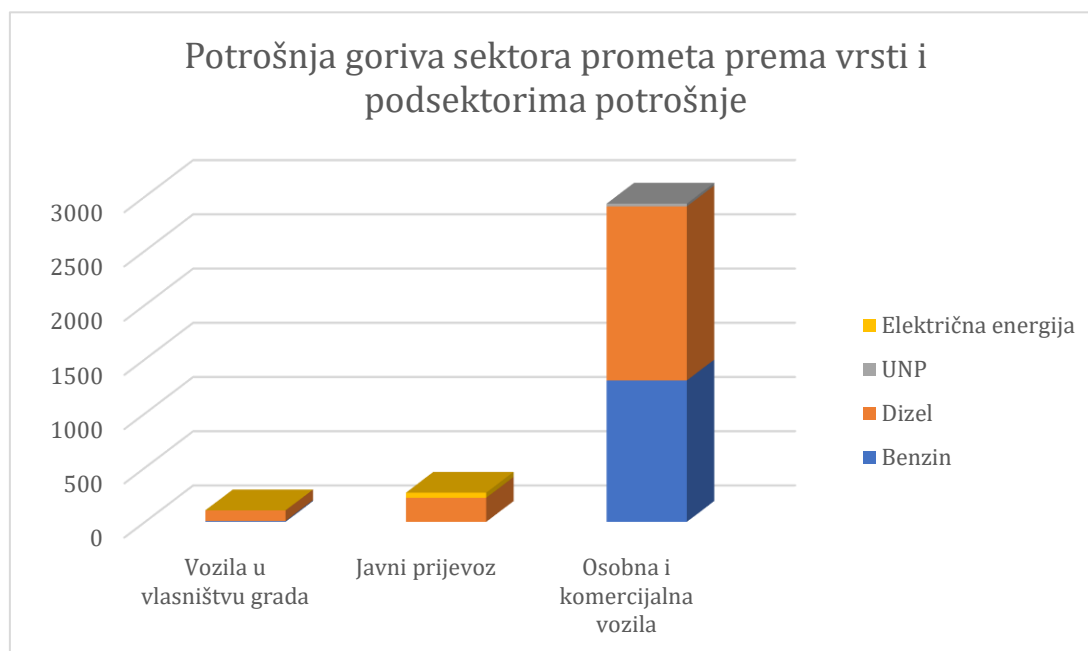


Slika 25. Struktura potrošnje različitih tipova goriva sektora promet u Jastrebarsko

Dizel je najzastupljeniji energent u sektoru prometa, s udjelom od 57,32 % u ukupnoj potrošnji. Slijedi motorni benzin s 41,85 %, dok ukapljeni naftni plin (UNP) čini 0,83 %, a električna energija 0,001 % ukupne potrošnje.

Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima prikazana je slikom 26.

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA



Slika 26. Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima

Ukupna potrošnja energije sektora prometa Grada Jastrebarsko u 2009. godini iznosila je 38.793 MWh, pri čemu 91 % otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila, 6 % na javni prijevoz, a 3 % na vozila u vlasništvu Grada. Analiza pokazuje da je podsektor osobnih i komercijalnih vozila najznačajniji, kako u pogledu energetske potrošnje, tako i u pogledu potencijala za energetske uštede. Stoga je najveći fokus na ovaj podsektor, jer bez njega ne bi bilo moguće ostvariti značajnije uštede u sektoru prometa.

3.3. Analiza energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete

Za područje Jastrebarskog specifično je to što je cijela mreža javne rasvjete u vlasništvu Grada. Podaci za analizu potrošnje električne energije u javnoj rasvjeti Grada prikupljeni su od Gradske uprave i iz investicijske studije *Primjena mjera energetske učinkovitosti na sustavu javne rasvjete Grada Jastrebarsko*.

Osnovni podaci o sektoru javne rasvjete preuzeti su od Gradske uprave, međutim tehnička dokumentacija javne rasvjete u Gradu Jastrebarsko za navedeni period dostupna je samo u papirnatom obliku, budući da registar rasvjete unutar geografskog informacijskog sustava (GIS) tada nije bio uspostavljen.

Mrežu javne rasvjete čine uređaji za napajanje, kabeli, vodovi, stupovi, nosači svjetiljki, svjetiljke, izvori svjetlosti (žarulje) i uređaji za upravljanje i regulaciju, a povezana je s distribucijskom mrežom Hrvatske elektroprivrede (HEP). Upravljanje sustavom javne rasvjete vrši se iz centra

ENERGETSKA POTROŠNJA NA PODRUČJU GRADA

HEP-a s pomoću mrežnog tonfrekvencijskog upravljanja (MTU), šaljući istovremeno naredbu na sve MTU prijemnike u trafostanicama ili razvodnim ormarima kako bi se rasvjeta uključila ili isključila.

Prema prikupljenim podacima, na području Grada Jastrebarsko sustav javne rasvjete obuhvaća 2.427 svjetiljki ukupne snage 404 kW. U javnoj rasvjeti Jastrebarskog koriste se isključivo natrijeve sijalice. Međutim, stariji modeli natrijevih svjetiljki imaju znatno nižu svjetlotehničku učinkovitost u odnosu na novije modele. Njihove optike nisu računalno projektirane, materijali su lošije kvalitete, sijalice su energetske neučinkovite i imaju kraći vijek trajanja. Zbog toga se preporučuje postupna zamjena starih, energetske neučinkovitih svjetiljki novim, ekološki prihvatljivijim i energetske učinkovitijim modelima s nižim snagama i elektronskim prigušnicama. Zamjenom zastarjelih svjetiljki moguće je postići značajne energetske uštede i poboljšati osvijetljenost površina. Sustav javne rasvjete ima instaliranu snagu od 404 kW, a u 2009. godini za njegovo napajanje potrošeno je 1.969.072 kWh električne energije. Javna rasvjeta u Jastrebarskom prosječno je u funkciji oko 4.800 sati godišnje.

Prikupljeni podaci i provedene energetske analize sektora javne rasvjete pokazuju da Gradska uprava provodi proaktivnu politiku energetske održivog razvoja, koristeći moderna ekološka rješenja koja dovode do značajnih ušteda energije, uz istovremeno smanjenje svjetlosnog zagađenja.

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂ GRADA JASTREBARSKO – Baseline Emission Inventory (BEI)

Jedinice lokalne samouprave, a time i Grad Jastrebarsko, u obvezi je izrade Referentnog inventara emisija CO₂ za potrebe izrade SECAP-a i daljnjeg izvješćivanja. Referentni inventar prikazuje količine emisija CO₂ na temelju potrošnje energije u sektorima zgradarstvo, promet i javna rasvjeta. Za Grad Jastrebarsko, s obzirom na kvalitetu dostavljenih podataka te ranije izrađeni Akcijski plan energetske održivosti razvika Grada Jastrebarsko (SEAP) na čije se podatke ovaj SECAP nastavlja, odabrana je 2009. godina kao referentna godina na temelju koje će se izraditi referentni inventar emisija CO₂. Drugim riječima, Referentni inventar prikazuje početnu bilancu emisija CO₂ na temelju koje se predlažu mjere u pojedinim sektorima, a sve u svrhu dostizanja cilja smanjenja tih emisija.

Emisijski faktori koji su korišteni za potrebe izrade Referentnog inventara emisije CO₂ preuzeti su iz dokumenta: *Nacionalna baza faktora emisija i uklanjanja stakleničkih plinova specifičnih za Republiku Hrvatsku* te su prikazani u tablici niže.

Tablica 16. Korišteni emisijski faktori za potrošnju energije na području Grada Jastrebarsko

Energent	Emisijski faktori	
	Jedinica	CO ₂ ekv
Lož ulje - ekstra lako	t CO ₂ /TJ	87,660096
Prirodni plin	t CO ₂ /TJ	73,183122
Ogrjevno drvo	t CO ₂ /TJ	0,00
Benzin	t CO ₂ /TJ	84,259574
Dizel gorivo	t CO ₂ /TJ	87,733843
UNP	t CO ₂ /TJ	75,083458
Električna energija	t CO ₂ /TJ	46,203045

Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (dostupno na: <https://mzozt.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatsku-tranziciju-1879/ugljicni-otisak/8960>)

Emisijski faktori su kroz godine promjenjivi, ali sukladno metodologiji SECAP-a preporučuje se korištenje istih faktora u referentnoj i kontrolnoj godini radi mogućnosti usporedbe.

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

4.1. Referentni inventar emisija CO₂ u sektoru zgradarstva Grada Jastrebarsko

Referentni inventar emisija u sektoru zgradarstva, kao i kod analize energetske potrošnje, sastoji se od sljedećih podsektora:

- zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko
- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti
- stambene zgrade – kućanstva.

Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko obuhvaćaju emisije nastale iz potrošnje električne energije i emisije od izgaranja goriva. Emisije od izgaranja goriva i emisije iz potrošnje električne energije proračunavaju se korištenjem faktora emisija stakleničkih plinova za pojedino gorivo te za prosjek potrošnje el. energije u Republici Hrvatskoj.

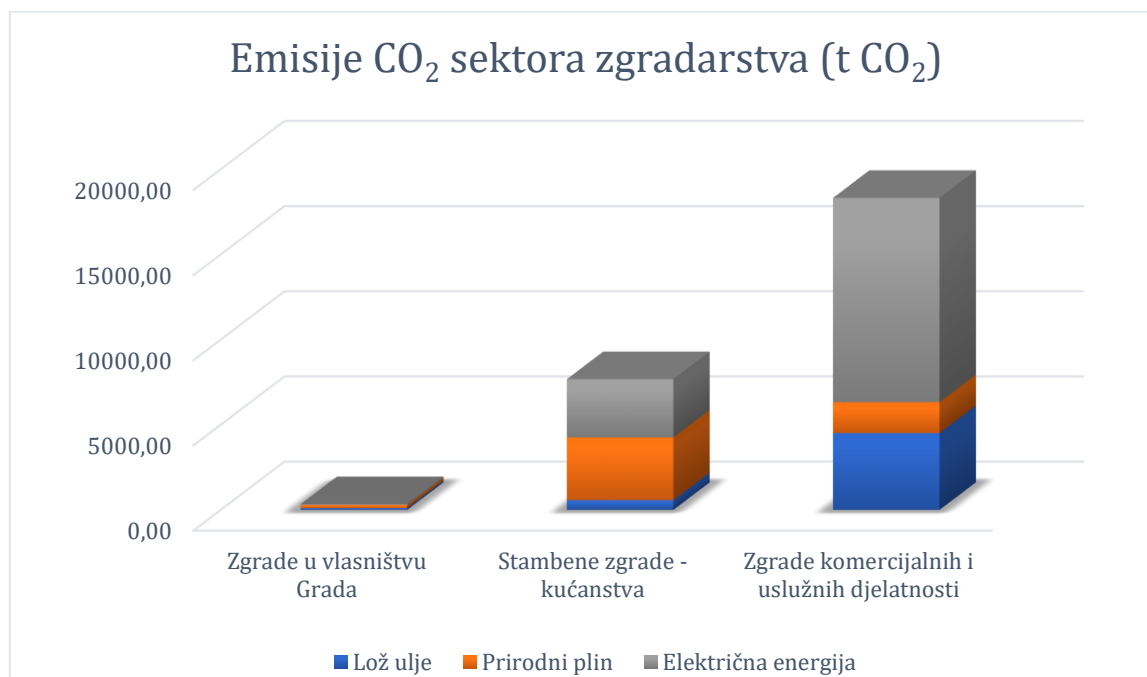
U nastavku tablični prikaz emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko za referentnu 2009. godinu.

Tablica 17. Emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko

VRSTA	iz potrošnje električne energije	iz potrošnje prirodnog plina	Iz potrošnje lož ulja	Iz svih izvora
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA				
Odgoj i školstvo	22,14	77,05	96,41	195,60
Uprava	4,63	24,40	0,00	29,03
Kultura	18,54	41,09	7,32	66,95
Objekti i uredi gradskih tvrtki	6,18	34,67	0,00	40,85
UKUPNO	51,50	177,21	103,73	332,44
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI				
UKUPNO	3.420,43	3.681,63	572,36	7.674,41
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA				
UKUPNO	11.995,18	1.815,77	4.509,31	18.320,27
UKUPNO:	15.467,10	5.674,61	5.185,41	26.327,12

Grafički prikaz podataka prikazanih u tablici 17 dan je na slici 27.

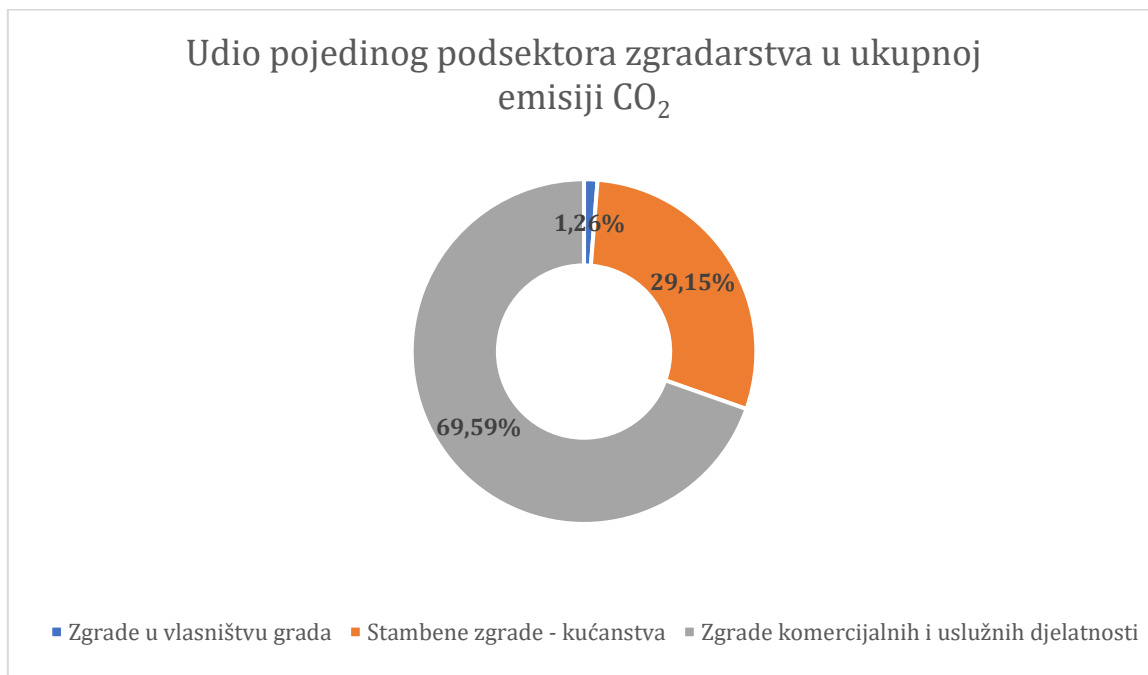
REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂



Slika 27. Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko

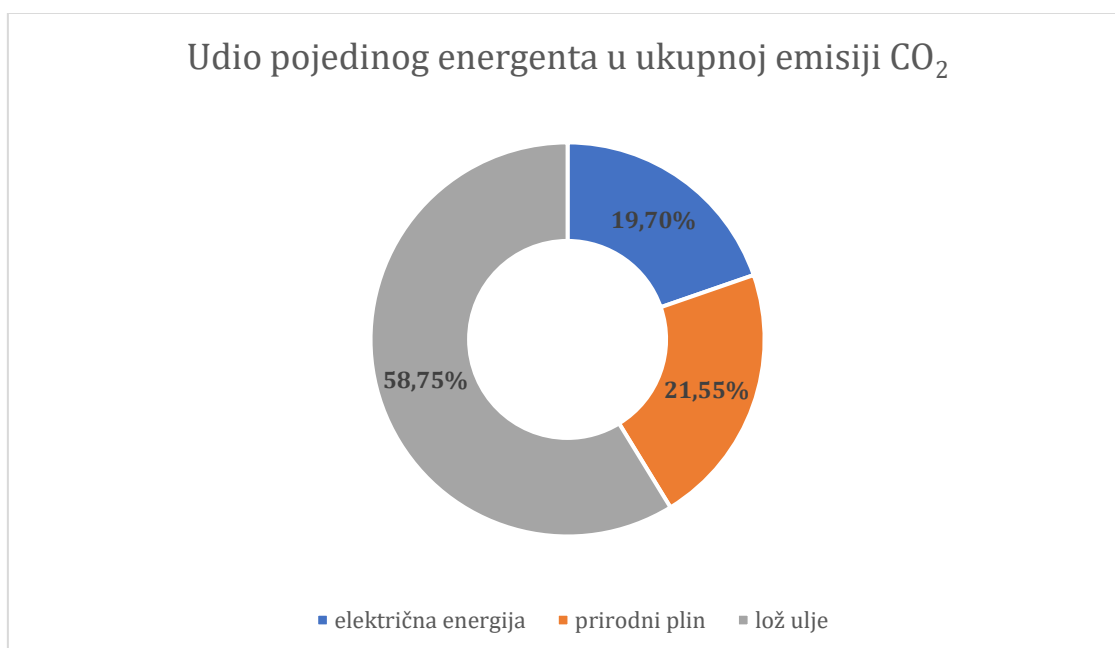
Kako je razvidno iz gornje tablice te grafičkog prikaza, najveći udio u ukupnim emisijama CO₂, uzimajući u obzir sve izvore (električnu energiju, prirodni plin, lož ulje) čini podsektor zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti s vrijednosti od 18.320,27 t CO₂ što čini 69,59 % ukupne emisije CO₂ unutar sektora zgradarstva. Potom slijede stambene zgrade – kućanstva s vrijednošću od 7.674,41 t CO₂, odnosno udjelom od 29,15 %, a s udjelom tek nešto većim od 1 % (1,26 %) su zgrade u vlasništvu grada emisije CO₂ od 332,44 t CO₂. Navedeno je prikazano i grafikonom u nastavku.

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂



Slika 28. Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko

Grafikon u nastavku s druge strane, usmjeren je na specifične energente te prikazuje udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂.



Slika 29. Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Kako je prikazano na slici 29, najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini neizravna emisija iz električne energije s udjelom od 58,75 %, a zatim slijedi emisija iz potrošnje prirodnog plina s 21,55 % te lož ulja s 19,70 %.

4.2. Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa Grada Jastrebarsko

Sektor prometa jedan od najznačajnijih čimbenika onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova. Emisija CO₂ iz motornih vozila ovisna je o brojnim parametrima od kojih su glavni kakvoća goriva, konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starosti, i dr.

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Jastrebarskog iz sektora prometa podijeljen je na 3 podsektora:

- Vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko
- Javni prijevoz
- Osobna i komercijalna vozila

Proračun emisija CO₂ iz sektora prometa Grada Jastrebarsko napravljen je na temelju procijenjene potrošnje goriva koristeći pripadajuće emisijske faktore. Za proračun emisije uslijed izgaranja goriva iz sektora prometa korišten je računalni program COPERT, razvijen od strane EEA (*European Environmental Agency*).

4.2.1. Ukupne emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko

Podsektor vozila u vlasništvu Grada obuhvaća vozni park koji broji 36 vozila.

U tablici niže prikazane su emisije CO₂ voznog parka u vlasništvu Grada Jastrebarsko prema vrsti korištenog gorivu u referentnoj 2009. godini

Tablica 18. Emisije CO₂ voznog parka u vlasništvu Grada Jastrebarsko

Vozila u vlasništvu Grada	Količina potrošenog goriva		Emisije
	l	TJ	t CO ₂
Motorni benzin	8.180	0,27	22,98
Dizel	98.240	3,49	306,45
Ukupno (za 2009. godinu)	106.420	3,77	329,42

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Iz tabličnog prikaza razvidno je kako je emisija CO₂ kao produkt korištenja, odnosno izgaranja dizel goriva daleko izraženija od emisije uzrokovane izgaranjem motornog benzina. Dok na emisiju CO₂ uzrokovanu motornim benzinom otpada 6,97 %, na dizel ide čak 93,03 %.

4.2.2. Ukupne emisije CO₂ javnog prijevoza Grada Jastrebarsko

Podsektor javnog prijevoza Grada Jastrebarsko uključuje autobusni i željeznički prijevoz. Autobusi javnog prijevoza Grada Jastrebarsko koriste isključivo dizel kao gorivo. Ukupna potrošnja dizela u referentnoj 2009. godini iznosila je 1.176,00 t. U tablici u nastavku prikazana je potrošnja goriva i emisija stakleničkih plinova vozila javnog prijevoza Grada Jastrebarsko.

Tablica 19. Potrošnja goriva i emisija CO₂ u kategoriji javnog prijevoza

Javni autobusni prijevoz	Broj autobusa	Količina potrošenog goriva		Emisije t CO ₂
		l	TJ	
Dizel	15	219.600	7,81	685,03

U referentnoj 2009. godini, samo od javnog autobusnog prijevoza došlo je do emisije čak 685,03 t CO₂.

Drugi dio javnog gradskog prijevoza čini željeznički prijevoz. Vlakovi javnog gradskog prometa koriste dizel i električnu energiju za pogon čime se posljedično doprinose emisiji CO₂. U tablici niže nalaze se podaci o godišnjoj potrošnji električne energije po tipu vlaka (ovisno o energentu) te emisiji CO₂ na razini jedne godine.

Tablica 20. Proračun godišnjeg utroška električne energije željezničkog prometa

Javni željeznički promet	Količina potrošenog goriva		Emisije t CO ₂
	l/kWh	TJ	
Dizel	5.475	0,19	17,08
Električna energija	470	0,002	0,08
Ukupno (za 2009. godinu)	5.945	0,20	17,16

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Kao što je slučaj i za autobusnim prijevozom, i željeznički prijevoz rezultira visokom emisijom CO₂ kao posljedicom korištenja, odnosno izgaranja dizela.

Objedinjeni podaci za autobusni i željeznički prijevoz dani su u tablici 21. Ista prikazuje potrošnju energije s odgovarajućom emisijom CO₂ autobusnog i željezničkog javnog prijevoza na području Grada Jastrebarsko.

Tablica 21. Ukupna potrošnja goriva i pripadajuće emisije CO₂ podsektora javnog prijevoza Grada Jastrebarsko

Kategorije podsektora javnog prijevoza	Potrošnja energije	Emisije
	TJ	t Co ₂
Autobusi	7,81	685,03
Željeznički promet	0,20	17,16
Ukupno (za 2009. godinu)	8,00	702,19

Neusporedivo veću emisiju CO₂ podsektora javnog gradskog prijevoza Grada Jastrebarsko uzrokuje autobusni prijevoz u odnosu na onaj željeznički. Naime, od ukupne emisije CO₂ podsektora javnog prijevoza Grada Jastrebarsko, 97,56 % uzrokuje autobusni prijevoz, a samo 2,44 % željeznički promet.

4.2.3. Ukupne emisije CO₂ osobnih i komercijalnih vozila

Podsektor osobnih i komercijalnih vozila sačinjen je od kategorije osobnih, teretnih i kombiniranih vozila koja su uvrštena u kategoriju osobnih vozila te autobusa, mopeda i motocikala.

Ukupna potrošnja pojedine vrste goriva te emisija CO₂ podsektora osobnih i komercijalnih vozila u 2009. godini prikazana je u tablici niže.

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Tablica 22. Ukupna potrošnja goriva i pripadajuće emisije CO₂ podsektora osobna i komercijalna vozila

Podsektor	Potrošnja energije	Emisije
	TJ	t CO ₂
Osobna vozila	79,22	6730,38
Teretna i radna vozila	47,16	4146,32
Mopedi i motocikli	1,39	116,39
Autobusi	0,12	10,48
Ukupno (za 2009. godinu)	127,89	11.003,58

Koristeći u uvodu navedene vrijednosti emisijskih faktora dobivena je emisija CO₂ po pojedinoj kategoriji osobnih i komercijalnih vozila Grada Jastrebarsko u referentnoj godini. Najveća emisija CO₂ u navedenom sektoru je iz kategorije osobnih vozila koja su odgovorna za emisiju preko 60 % (61,17 %) emisije CO₂ predmetnog sektora osobnih i komercijalnih vozila.

4.2.4. Ukupne emisije CO₂ u sektoru prometa Grada Jastrebarsko

Tablicom u nastavku prikazana je potrošnja energije u sektoru prometa za referentnu 2009. godinu po navedenim podsektorima na području Grada Jastrebarsko.

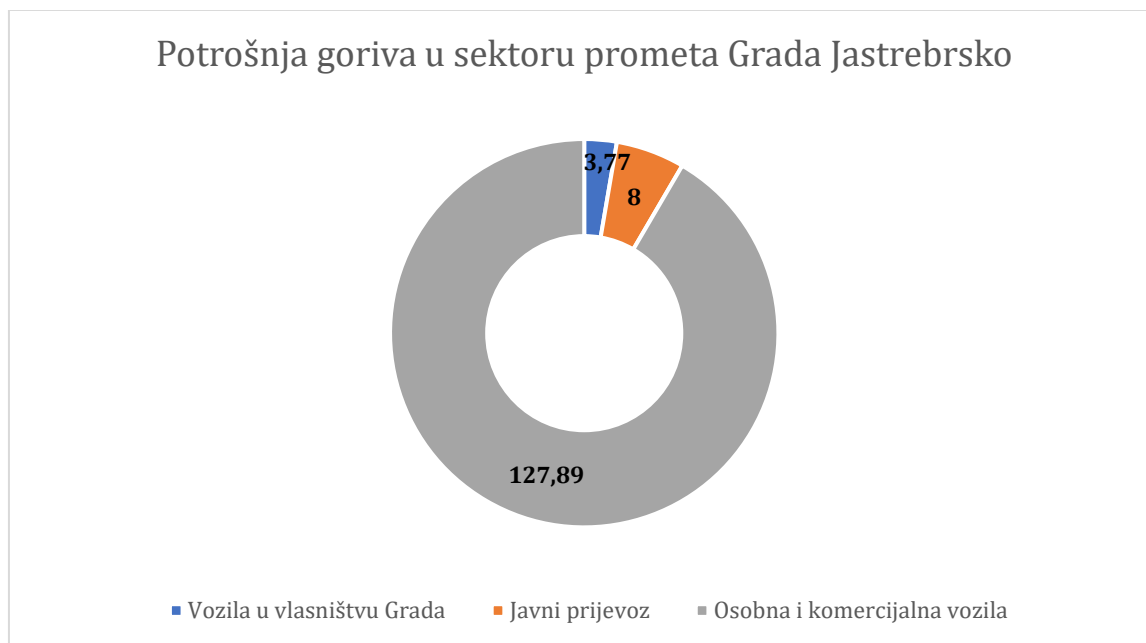
Tablica 23. Prikaz potrošnje energije u sektoru prometa Grada Jastrebarsko

PROMET – potrošnja energije (TJ)						
Kategorija	Benzin	Dizel	UNP	Električna energija	Ukupno	Udio po sektoru (%)
Vozila u vlasništvu Grada	0,27	3,49	-	-	3,77	2,70 %
Javni prijevoz	-	8,00	-	0,002	8,00	5,73 %
Osobna i komercijalna vozila	58,15	68,58	1,16	-	127,89	91,57 %
Promet - ukupno	58,42	80,07	1,16	0,002	139,66	
Udio (%)	41,83 %	57,33 %	0,83 %	0,00 %		

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Ukupna potrošnja energije sektora prometa na području Grada Jastrebarsko iznosi 139,66 TJ godišnje. Najveći udio potrošnje iz sektora prometa na području Grada otpada na osobna i komercijalna vozila koje sačinjavaju preko 91 % od ukupne potrošnje.

Slika 30 daje grafički prikaz potrošnje goriva.



Slika 30. Usporedba potrošnji goriva podsektora unutar sektora promet Grada Jastrebarsko

Nadalje, tablicom u nastavku prikazana je emisija CO₂ u sektoru prometa za referentnu 2009. godinu po navedenim podsektorima na području Grada Jastrebarsko.

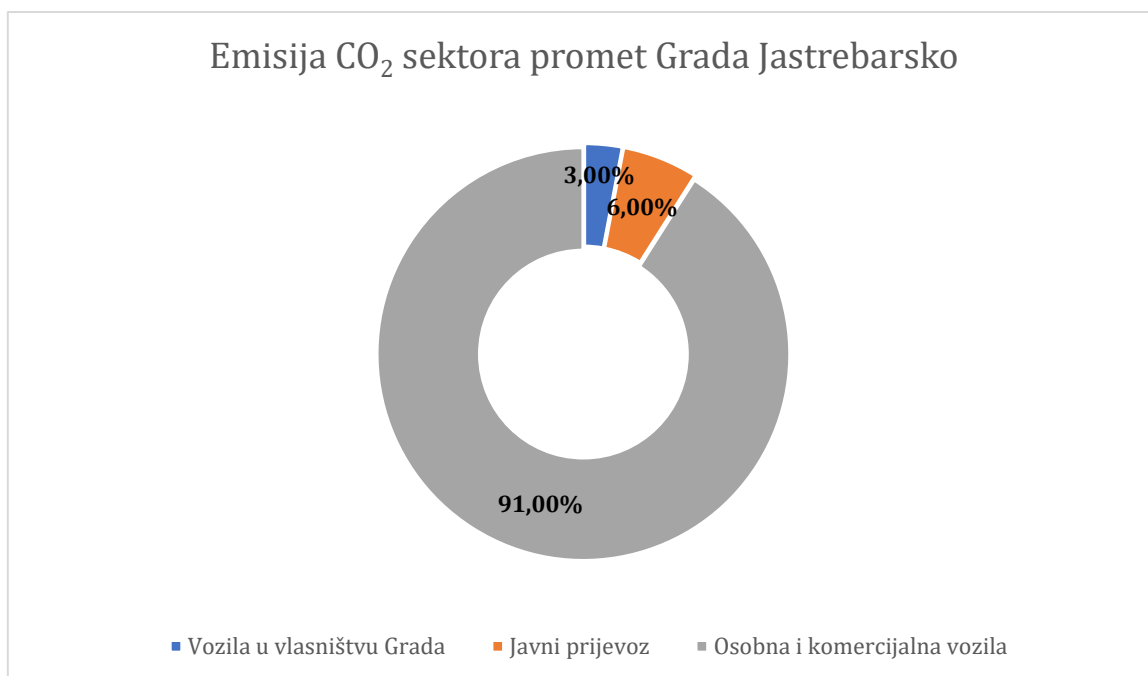
Tablica 24. Prikaz emisija CO₂ u sektoru prometa Grada Jastrebarsko

PROMET – emisija (t CO ₂)						
Kategorija	Benzin	Dizel	UNP	Električna energija	Ukupno	Udio po sektoru (%)
Vozila u vlasništvu Grada	22,75	306,19	-	-	328,94	2,73 %
Javni prijevoz	-	701,87	-	0,09	701,96	5,83 %

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Osobna i komercijalna vozila	4.899,69	6.016,79	87,10	-	11.003,58	91,43 %
Promet - ukupno	4.922,44	7.024,85	87,10	0,09	12.034,48	
Udio (%)	40,90 %	58,37 %	0,72 %	0,00 %		

Ukupna emisija CO₂ sektora prometa na području Grada Jastrebarsko u referentnoj 2009. godini iznosi 12.034,48 t CO₂ godišnje. Najveći udio emisija iz sektora prometa na području Grada otpada na osobna i komercijalna vozila koje sačinjavaju preko 91 % od ukupnih emisija, dok preostala dva podsektora doprinose s ukupno 8,56 %. Navedeno je prikazano i na slici 31.



Slika 31. Usporedba emisija CO₂ podsektora unutar sektora prometa Grada Jastrebarsko

4.3. Referentni inventar emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete Grada Jastrebarsko

Emisiju CO₂ sektora javne rasvjete Grada Jastrebarsko čini neizravna emisija CO₂ zbog potrošnje električne energije mreže javne rasvjete. Sektor javne rasvjete koristi samo električnu energiju. Iz tog je razloga za proračun emisija CO₂ korištena potrošnja električne energije dobivena analizom energetske potrošnje javne rasvjete.

Tablicom u nastavku prikazana je potrošnja električne energije javne rasvjete u referentnoj godini na administrativnom području Grada Jastrebarsko te pripadajuća emisija CO₂.

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Tablica 25. Prikaz potrošnje električne energije javne rasvjete na administrativnom području Grada Jastrebarsko s pripadajućim emisijama CO₂

Sektor javne rasvjete	Električna Energija (kWh/god)	Potrošnja električne energije (TJ)	Emisije CO ₂ (t CO ₂ /god)
Javna rasvjeta	1.969.071	7	327,52

Ukupna emisija sektora javne rasvjete iznosi 327,52 t CO₂

4.4. Ukupni inventar emisija CO₂

Referentna potrošnja energije Grada Jastrebarsko obuhvaća sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Na temelju referentne potrošnje energije izrađen je referentni inventar emisija stakleničkih plinova koje su posljedica izravnih emisija nastalih sagorijevanjem goriva u sektoru prometa te neizravnih emisija koje su posljedica potrošnje električne energije javne rasvjete i potrošnje električne energije, odnosno toplinske energije u sektoru zgradarstva.

4.4.1. Energetska potrošnja Grada Jastrebarsko

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Jastrebarsko za 2009. godinu s emisijama CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora prikazan je u tablici niže.

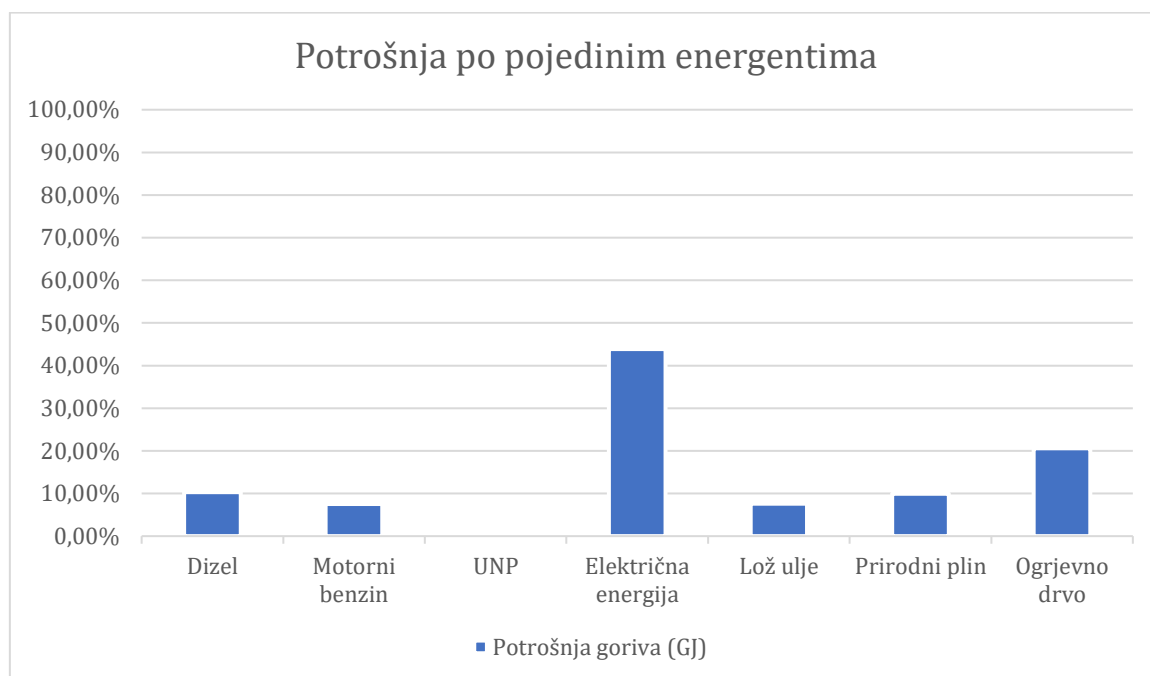
Tablica 26. Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima

Energent	Potrošnja goriva GJ				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	80.071,10	-	-	80 071,10	10,28 %
Motorni benzin	58.422,91	-	-	58 422,91	7,50 %
UNP	1.161,80	-	-	1 161,80	0,15 %
Električna energija	1,69	7.088,66	334.750,29	341.840,64	43,89 %

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Lož ulje	-	-	59.165,80	59.165,80	7,60 %
Prirodni plin	-	-	77.539,55	77.539,55	9,95 %
Ogrjevno drvo	-	-	160.720,32	160.720,32	20,63 %
UKUPNO	139.657,50	7.088,66	632.175,96	778.922,12	
Udio pojedinog sektora (%)	17,93 %	0,91 %	81,16 %		

Prikaz energetska potrošnja po pojedinim energentima u grafičkom obliku u nastavku.



Slika 32. Struktura energetske potrošnje po energentu u 2009. godini

Kako je grafikonom i prikazano, energent s najvećim udjelom u ukupnoj potrošnji energije je električna energija s udjelom od preko 43 %, a potom slijedi ogrjevno drvo s udjelom većim od 20 %. Potrošnja toplinske energije iz prirodnog plina u 2009. godini je iznosila 77.539,55 GJ, što predstavlja gotovo 10 % ukupne energetske potrošnje, dok je potrošnja lož ulja bila 59.165,80 GJ, što čini nešto više od 7 % ukupne potrošnje. Glavni energenti također uključuju dizel i motorni benzin, s potrošnjama od 80.071 GJ i 58.422 GJ, čiji udio u ukupnoj energetskej potrošnji Grada Jastrebarsko iznosi skoro 18 %.

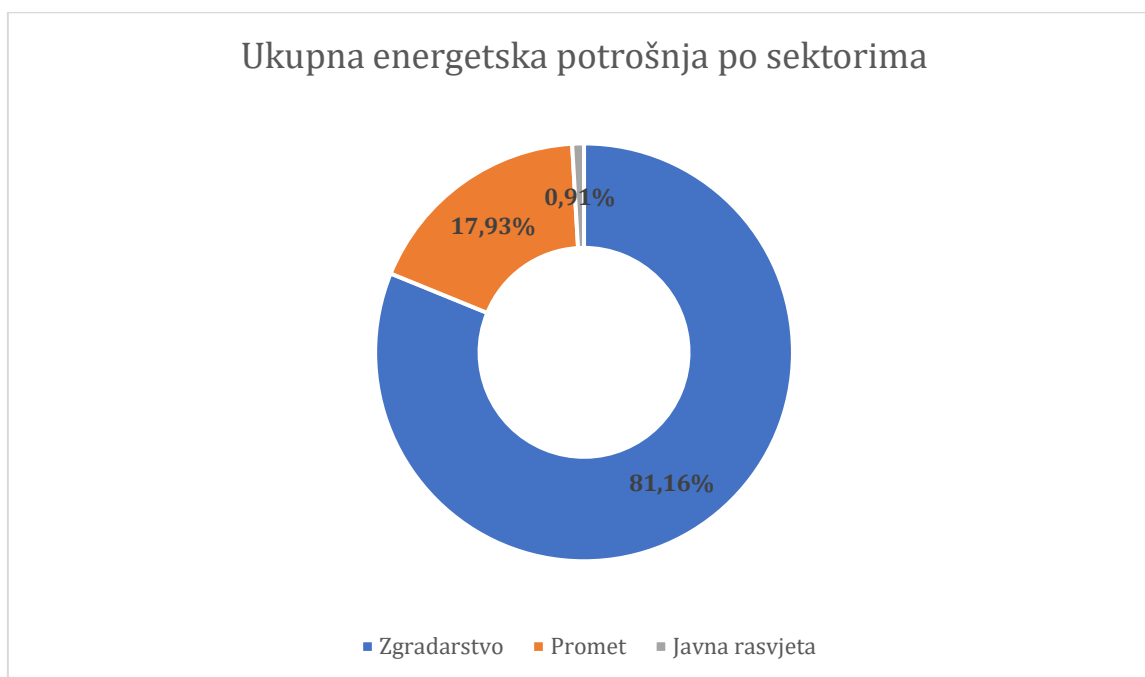
Tablicom u nastavku izdvojeno je prikazana ukupna potrošnja energije za predmetna tri sektora na području Grada Jastrebarsko u referentnoj 2009. godini.

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Tablica 27. Prikaz ukupne potrošnje energije po sektorima na području Grada Jastrebarsko

Sektor	Potrošnja goriva GJ	Udio (%)
Zgradarstvo	632.175,96	81,16 %
Promet	139.657,50	17,93 %
Javna rasvjeta	7.088,66	0,91 %
Ukupno (2009. godina)	778 922,12	100,00 %

Grafikonom u nastavku prikazan je udio pojedinog sektora u ukupnoj potrošnji energije na području Grada Jastrebarsko za referentnu 2009. godinu.

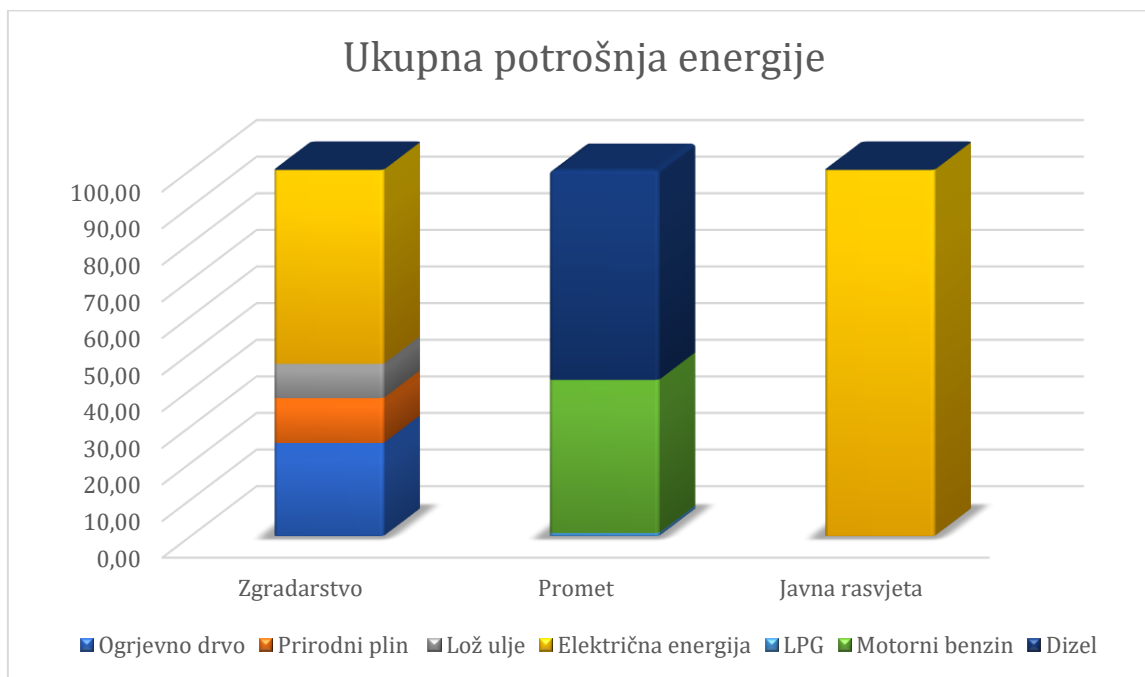


Slika 33. Udio potrošnje energije po sektorima na području Grada Jastrebarsko u referentnoj godini

Gornji grafikon prikazuje potrošnju energije ranije spomenuta tri sektora Grada Jastrebarskog koja iznosi ukupno 778.922,12 GJ, od čega 632.175,96 GJ (81 %) otpada na zgradarstvo, a potom slijedi sektor prometa s potrošnjom od 139.657,50 GJ (gotovo 18 %). Najmanje otpada na javnu rasvjetu s potrošnjom od 7.088,66 GJ te tako udjelom manjim od 1 %.

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Na grafikonu niže prikazana je raspodjela ukupne energetske potrošnje Grada Jastrebarsko po sektorima i energentima tako da je prikazan postotak, odnosno udio pojedinog energenta unutar svakog od predmetna tri sektora (podaci sukladno tablici 27).



Slika 34. Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima

Sukladno postotnom prikazu potrošnje energenata po sektorima izračunatom prema tablici 26 najveći udio u ukupnoj potrošnji energije ima sektor zgradarstva s udjelom od 81,16 %, a unutar tog sektora najveća potrošnja otpada na električnu energiju (52,95 %) te ogrjevno drvo (25,42 %), dok prirodni plin (12,27 %) i lož ulje (9,36 %) prate s nešto manjom zastupljenošću. Nakon sektora zgradarstva slijedi sektor prometa s udjelom od 17,93 % u ukupnoj potrošnji energije, a unutar tog sektora najveća je potrošnja dizela (57,33 %), motornog benzina (41,83 %), a potom u manjem udjelu UNP-a (0,83 %) te s udjelom značajno manjim od 1 % i električne energije. Što se tiče sektora javne rasvjete 100 % otpada na električnu energiju.

4.4.2. Emisije CO₂ Grada Jastrebarsko

Referenti inventar emisija CO₂ Grada Jastrebarsko obuhvaća:

- izravne emisije CO₂ nastale izgaranjem goriva
- neizravne emisije CO₂ iz potrošnje električne energije

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Navedeno se odnosi na sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

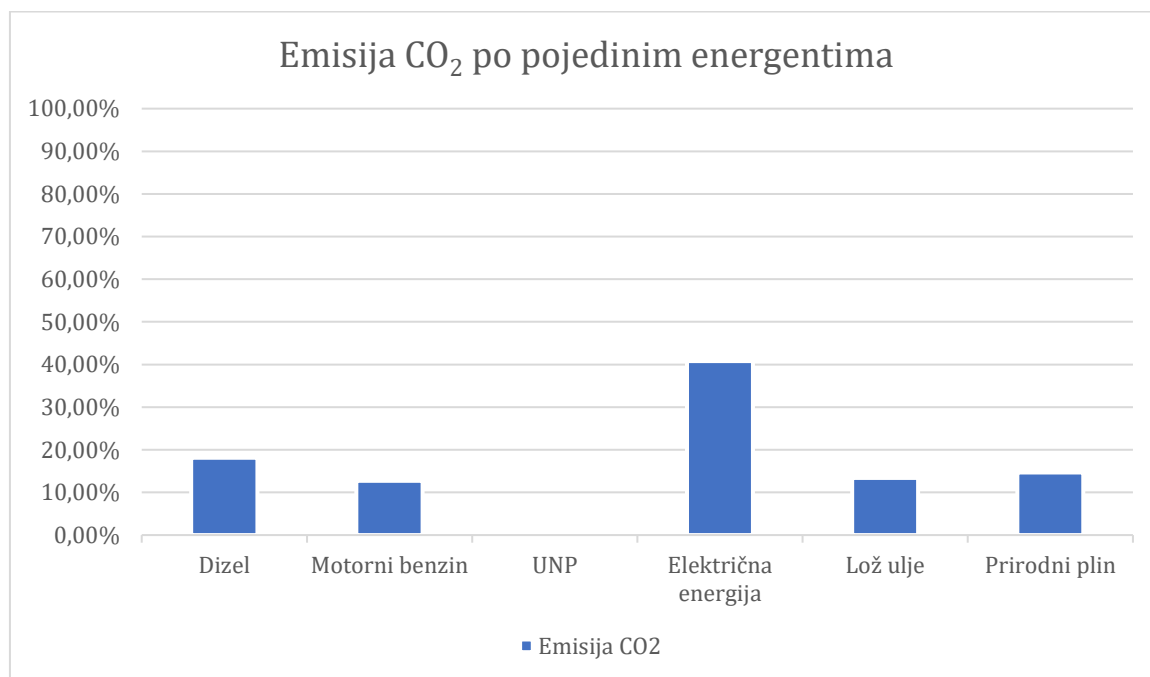
Tablica 28 prikazuje emisije CO₂ po sektorima i energentima.

Tablica 28. Podjela emisije CO₂ pojedinih sektora po energentima

Energent	Emisija, t CO ₂				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	7.024,85	-	-	7.024,85	18,16%
Motorni benzin	4.922,44	-	-	4.922,44	12,72%
UNP	87,10	-	-	87,10	0,23%
Električna energija	0,09	327,52	15.467,10	15.794,72	40,82%
Lož ulje	-	-	5.185,41	5.185,41	13,40%
Prirodni plin	-	-	5.674,61	5.674,61	14,67%
UKUPNO	12.034,48	327,52	26.327,12	38.689,13	
Udio pojedinog sektora (%)	31,11%	0,85%	68,05%		

Sukladno podacima danim u tablici 28 (iznad), na slici 35 prikazana je ukupna emisija t CO₂ po energentima.

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂



Slika 35. Struktura emisije CO₂ po energentu u 2009. godini

Kako je grafikonom i prikazano, energent s najvećim udjelom u ukupnoj emisiji CO₂ je električna energija s udjelom od 40,82 %, a potom slijedi dizel s udjelom većim od 18 %. Potrošnja toplinske energije iz prirodnog plina u 2009. godini je iznosila 5.674,61 t CO₂, što predstavlja gotovo 15 % ukupne emisije CO₂, dok je emisija CO₂ lož ulja bila 5.185,41 t CO₂, što čini nešto više od 13 % ukupne potrošnje. Glavni energenti također uključuju motorni benzin i UNP, s potrošnjama od 4.922,44 t CO₂ i 87,10 t CO₂, čiji udio u ukupnoj energetskej potrošnji Grada Jastrebarsko iznosi skoro 13 %.

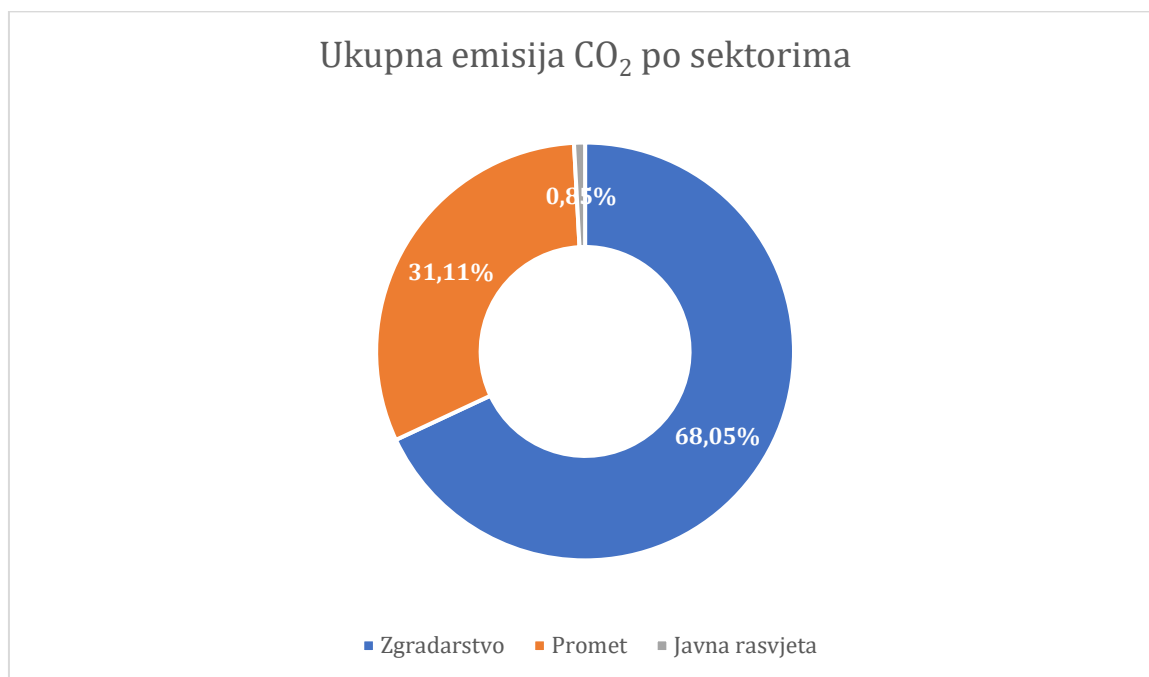
Tablicom u nastavku izdvojeno je prikazana ukupna emisija CO₂ za predmetna tri sektora na području Grada Jastrebarsko u referentnoj 2009. godini.

Tablica 29. Prikaz ukupnih emisija CO₂ po sektorima na području Grada Jastrebarsko

Sektor	Emisije CO ₂ (tCO ₂ /god)	Udio (%)
Zgradarstvo	26.327,12	68,05 %
Promet	12.034,48	31,11 %
Javna rasvjeta	327,52	0,85 %
Ukupno (2009. godina)	38.689,13	100,00 %

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

Grafikonom u nastavku prikazan je udio pojedinog sektora u ukupnim emisijama CO₂ Grada Jastrebarsko za referentnu 2009. godinu.

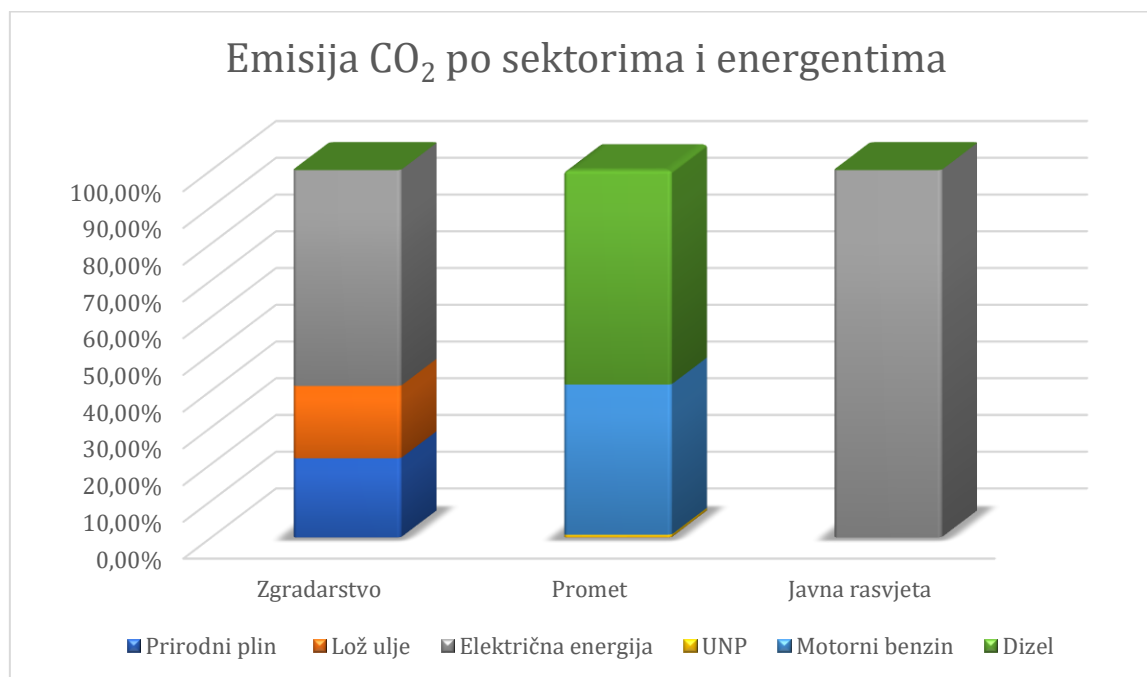


Slika 36. Udio emisija CO₂ po sektorima na području Grada Jastrebarsko u referentnoj godini

Gornji grafikon prikazuje emisiju CO₂ ranije spomenuta tri sektora Grada Jastrebarskog koja iznosi ukupno 38.689,13 t CO₂, od čega 26.327,12 t CO₂ (68,05 %) otpada na zgradarstvo, a potom slijedi sektor prometa s emisijom CO₂ od 12.034,48 t CO₂ (gotovo 31,11 %). Najmanje otpada na javnu rasvjetu s potrošnjom od 327,52 t CO₂ te tako udjelom manjim od 1 %.

Na grafiku niže prikazana je raspodjela ukupne emisije CO₂ Grada Jastrebarsko po sektorima i energentima na način da je prikazan postotak, odnosno udio pojedinog energenta unutar svakog od predmetna tri sektora (podaci sukladno tablici 29).

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂



Slika 37. Prikaz emisije CO₂ po sektorima i energentima

Sukladno postotnom prikazu emisije CO₂ energenata po sektorima izračunatom prema tablici 26, najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ ima sektor zgradarstva s udjelom od 68,05 %, a unutar tog sektora najveća potrošnja otpada na električnu energiju (58,75 %) te prirodni plin (21,55 %), dok lož ulje (19,70 %) prati s nešto manjom zastupljenošću. Nakon sektora zgradarstva slijedi sektor prometa s udjelom od 31,11 % u ukupnoj emisiji CO₂, a unutar tog sektora najveća je emisija CO₂ iz dizela (58,37 %), motornog benzina (40,90 %), a potom u manjem udjelu UNP-a (0,72 %) te s jedva značajnim udjelom i električne energije. Što se tiče sektora javne rasvjete 100 % emisije CO₂ je iz električne energije.

4.5. Zaključak

Referentni inventar emisija Grada Jastrebarsko za 2009. godinu odnosi se na izravne emisije CO₂ (koje nastaju izgaranjem goriva) i neizravne emisije CO₂ (koje proizlaze iz potrošnje električne energije) za tri sektora neposredne potrošnje energije: zgradarstvo, promet i javna rasvjeta. Ukupna emisija CO₂ iz navedenih sektora u Gradu Jastrebarskom u 2009. godini iznosila je 38 kt CO₂.

REFERENTNI INVENTAR EMISIJE CO₂

U ukupnim emisijama CO₂ na području Grada Jastrebarsko najveći udio emisija odnosi se na sektor zgradarstva s udjelom emisija od 68,05 %, zatim slijedi sektor prometa s 31,11 % te najmanji udio emisija od strane sektora javne rasvjete s manje od 1 %.

Poznato je da više od 70 % ukupnih emisija stakleničkih plinova potiče iz gradova i njihovih okolica. Također, procjenjuje se da oko 80 % stanovništva Europske unije živi u urbanim sredinama. Iz svega navedenog proizlazi da je uloga gradskih vlasti ključna u ublažavanju klimatskih promjena i zaštiti okoliša, kako na lokalnoj, tako i na nacionalnoj i globalnoj razini. U pogledu smanjivanja emisija CO₂ na području Grada trebalo bi podjednako usmjeriti pažnju na sektore zgradarstva i prometa kao najvećih proizvođača emisija stakleničkih plinova. Gradske vlasti mogu svojim angažmanom značajno doprinijeti smanjenju emisija CO₂ na administrativnom području Grada kroz kontinuirano provođenje mjera i poticanje racionalnog korištenja energije.

5. INVENTAR EMISIJE CO₂ GRADA JASTREBARSKO ZA 2024. GODINU

Jedinice lokalne samouprave, a time i Grad Jastrebarsko, u obvezi su izrade Referentnog inventara emisija CO₂ za potrebe izrade SECAP-a i daljnjeg izvješćivanja. Referentni inventar prikazuje količine emisija CO₂ na temelju potrošnje energije u sektorima zgradarstvo, promet i javna rasvjeta. Grad Jastrebarsko je 2011. godine pristupio Sporazumu gradonačelnika i usvojio *Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Jastrebarsko* (SEAP) kojim je prihvatio ciljeve smanjenja emisija CO₂ za više od 20% kroz smanjenje energetske potrošnje. U tom dokumentu je Referentni inventar emisija CO₂ Grada Jastrebarsko izrađen za 2009. godinu. Glavni kriterij prilikom odabira referentne godine bila je raspoloživost podataka potrebnih za proračun emisija CO₂. Ciljna vrijednost smanjenja emisija CO₂ Grada Jastrebarsko do 2020. godine u usporedbi s referentnom 2009. godinom u SEAP-u iznosi 21%, dok bi se SECAP-om ta ciljna vrijednost smanjenja povisila na 55% do 2030. godine. Kako se *Akcijski plan energetske i klimatske održivog razvitka* (SECAP) nadovezuje na SEAP u vidu proširenja istog sa stavkama vezanim za klimatske promjene, preporuča se u daljnjoj izradi SECAP-a korištenje Referentnog inventara emisija CO₂ iz SEAP-a. Pri izradi ovog SECAP-a korištena je referentna 2009. godina i analiza energetske potrošnje iz SEAP-a za Grad Jastrebarsko za izradu Referentnog inventara emisija CO₂.

Ovim poglavljem izrađena je procjena emisija stakleničkih plinova u 2024. godini na temelju podataka o potrošnji energije u 2024. godini na području Grada Jastrebarsko kako bi se dobio uvid o kretanju energetske potrošnje u zadnjih 15 godina te kako bi se analizirala uspješnost mjera smanjenja emisija CO₂. Za izradu Inventara emisija CO₂ Grada Jastrebarsko za 2024. godinu korišteni su jednaki nacionalni faktori emisija kao i oni iz Referentnog inventara emisija CO₂ za 2009. godinu kako bi vrijednosti bile usporedive.

Referentni inventar emisija CO₂ za 2009. godinu prikazuje početnu bilancu potrošnje energije na temelju koje se predlažu mjere u pojedinim sektorima, a sve u svrhu dostizanja cilja smanjenja tih emisija. Referentni inventar emisija CO₂ iz 2009. godine obuhvatio je tri sektora finalne potrošnje energije u Gradu: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, a u skladu s klasifikacijom sektora prema preporukama Europske komisije. Proračunom su obuhvaćene izravne (iz izgaranja goriva) i neizravne emisije (iz potrošnje električne i toplinske energije).

Pregledni inventar emisija CO₂ u 2024. godini izrađen je radi prikaza trenutne bilance potrošnje energije na temelju čega će se analizirati predložene mjere u pojedinim sektorima u svrhu dostizanja cilja smanjenja tih emisija. Pregledni inventar emisija CO₂ u 2024. godini pratio je sektore finalne potrošnje iz Referentnog inventara.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

5.1 Inventar emisija CO₂ u sektoru zgradarstva za 2024. godinu

Inventar emisija u sektoru zgradarstva za 2024. godinu sastoji se od sljedećih podsektora:

- zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko,
- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti,
- stambene zgrade i kućanstva.

5.1.1 Ukupne emisije CO₂ u zgradama u vlasništvu Grada za 2024. godinu

Tablicom u nastavku prikazane su ukupne emisije CO₂ po objektima koji su u vlasništvu Grada Jastrebarsko s obzirom na potrošnju električne energije u 2024. godini (izvor podataka o potrošnji električne energije preuzet je iz aplikacije ISGE - Informacijski sustav za gospodarenje energijom).

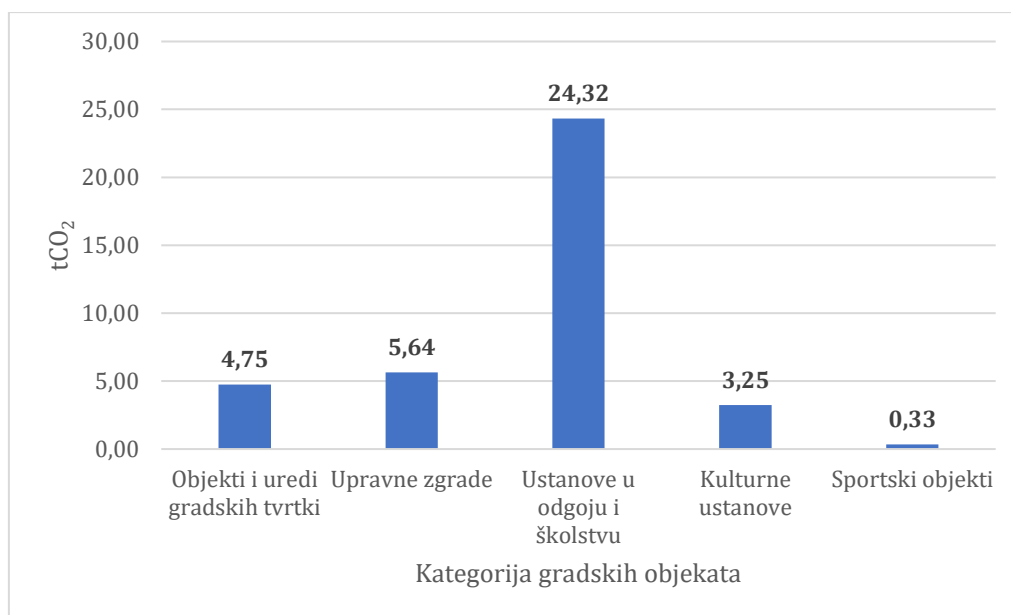
Tablica 30. Godišnje emisije CO₂ objekata Grada s obzirom na potrošnju el. energije

Naziv gradskog objekta	Godišnje emisije CO ₂ na temelju potrošnje el. energije – tCO ₂
Ceste Jastrebarsko - uredska zgrada	2,09
Vode Jastrebarsko - uredska zgrada	2,65
Zgrada gradske uprave Jastrebarsko	2,91
Županijska zgrada Jastrebarsko	2,73
Glazbena škola Jastrebarsko	2,17
DV Radost - R1 (centralni objekt)	13,08
DV Radost - R2	1,90
DV Radost - R3	7,17
Centar za kulturu Jastrebarsko	2,42
CZK_Kino	0,42
Gradski muzej Jastrebarsko*	0,41
SRC Centrala - sportska dvorana	0,33
UKUPNO:	38,29

* za Gradski muzej Jastrebarsko uzete su emisije iz 2021. godine s obzirom da je muzej već 2 godine u renovaciji zbog potresa

Godišnje emisije CO₂ koje nastaju uslijed potrošnje el. energije po kategoriji objekata u vlasništvu Grada Jastrebarsko prikazane su grafom u nastavku.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA



Slika 38. Godišnje emisije CO₂ koje nastaju uslijed potrošnje el. energije po kategoriji objekata u vlasništvu Grada Jastrebarsko

Iz gornjeg grafičkog prikaza zaključuje se kako najveće emisije stakleničkih plinova koje nastaju potrošnjom el. energije na području Grada Jastrebarsko potječu iz kategorije objekata odgojno-obrazovnih ustanova (glazbena škola i dječji vrtići) u sektoru zgradarstva u vlasništvu Grada.

Zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko te ostale zgrade javne namjene za potrebe grijanja koriste energente: prirodni plin, ekstra lako loživo ulje i pelete. Djelomično se kao energent za grijanje koristi i el. energija, ali su emisije CO₂ uslijed potrošnje el. energije već navedene te neće biti prikazane u ovom djelu radi sprječavanja dvostrukog brojanja emisija stakleničkih plinova. Izvor podataka o potrošnji energenata za potrebe grijanja preuzet je iz aplikacije ISGE - Informacijski sustav za gospodarenje energijom. Tablicom u nastavku prikazana je emisija CO₂ koja nastaje korištenjem prirodnog plina, ekstra lako loživog ulja i peleta za potrebe grijanja objekata Grada Jastrebarsko u 2024. godini.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Tablica 31. Godišnje emisije CO₂ objekata Grada s obzirom na potrošnju energenata za grijanje

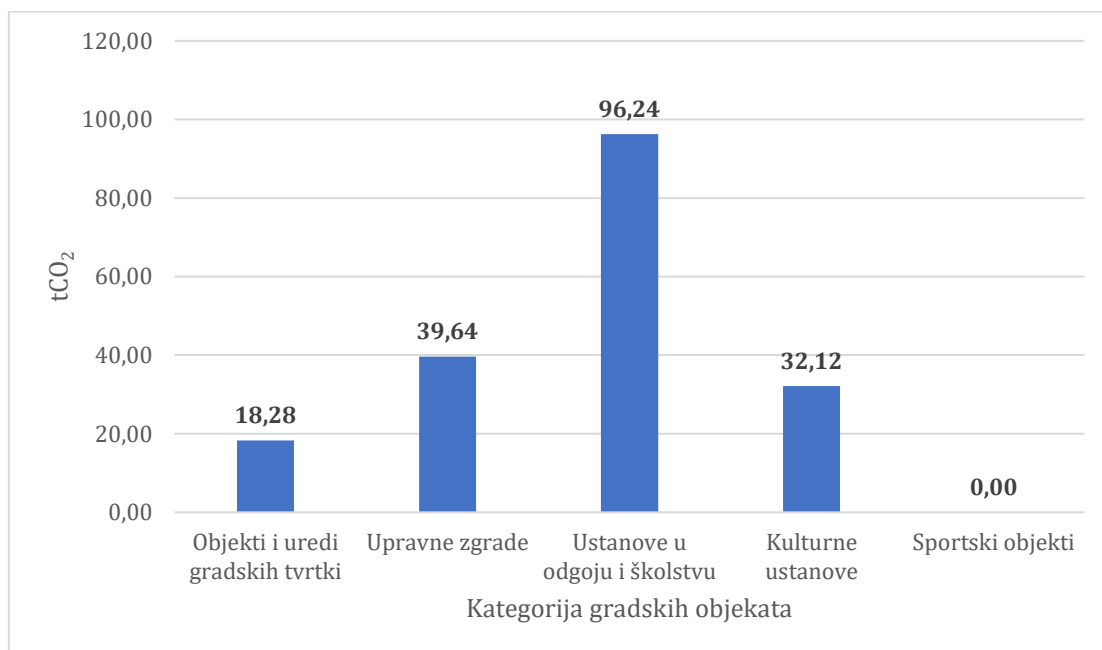
Naziv gradskog objekta	Godišnje emisije CO ₂ na temelju potrošnje energenata za grijanje – tCO ₂
Ceste Jastrebarsko - uredska zgrada	11,15
Vode Jastrebarsko - uredska zgrada	7,13
Zgrada gradske uprave Jastrebarsko	14,51
Županijska zgrada Jastrebarsko	25,13
Glazbena škola Jastrebarsko	9,82
DV Radost - R1 (centralni objekt)	70,69
DV Radost - R2	12,88
DV Radost - R3	2,84
Centar za kulturu Jastrebarsko	3,10
CZK_Kino	14,04
Gradski muzej Jastrebarsko*	14,98
SRC Centrala - sportska dvorana**	0,00
UKUPNO:	186,28

* za Gradski muzej Jastrebarsko uzete su emisije iz 2021. godine s obzirom da je muzej već 2 godine u renovaciji zbog potresa

** za sportsku dvoranu nema podataka o potrošnji energenata za grijanje

Godišnje emisije CO₂ koje nastaju uslijed potrošnje energenata za grijanje po kategoriji objekata u vlasništvu Grada Jastrebarsko prikazane su grafikonom u nastavku.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

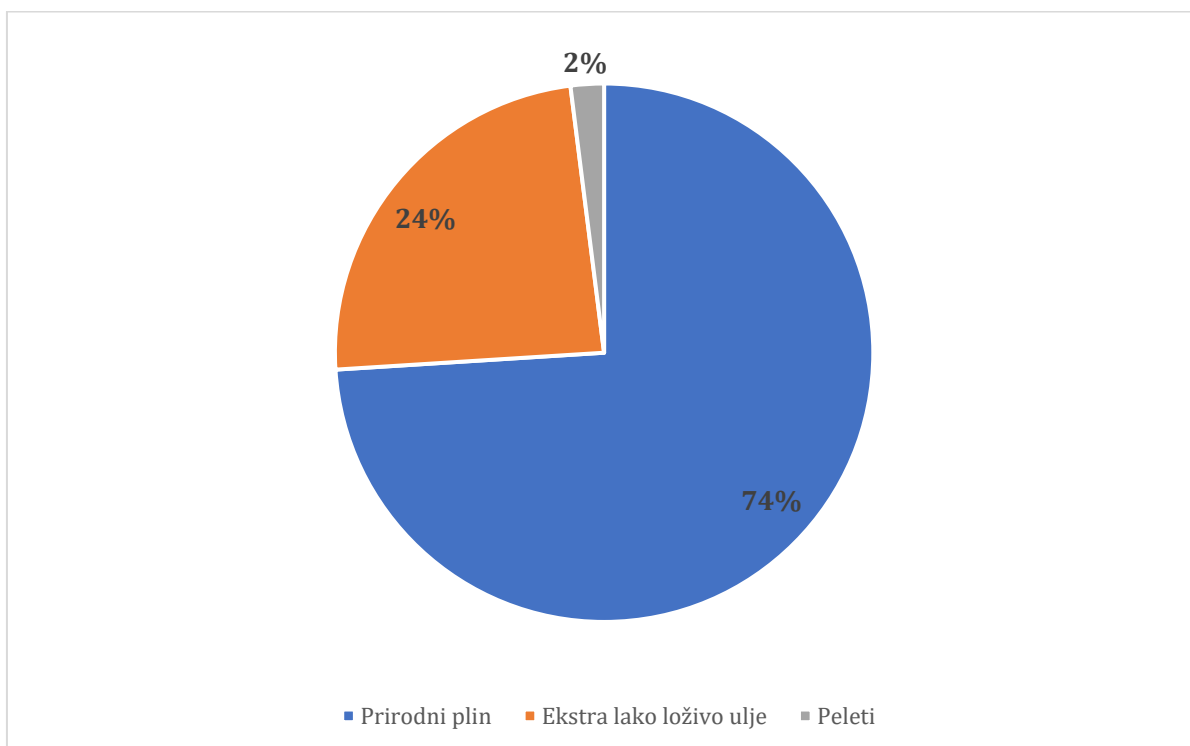


Slika 39. Godišnje emisije CO₂ koje nastaju uslijed potrošnje energenata za grijanje po kategoriji objekata u vlasništvu Grada Jastrebarsko

Iz gornjeg grafičkog prikaza zaključuje se kako najveće emisije stakleničkih plinova koje nastaju potrošnjom energenata za grijanje na području Grada Jastrebarsko potječu iz kategorije objekata odgojno-obrazovnih ustanova (glazbena škola i dječji vrtići) u sektoru zgradarstva u vlasništvu Grada.

Udio emisija stakleničkih plinova prema energentu koji se koristi za grijanje u objektima Grada Jastrebarsko u sektoru zgradarstva dani su grafičkim prikazom u nastavku.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

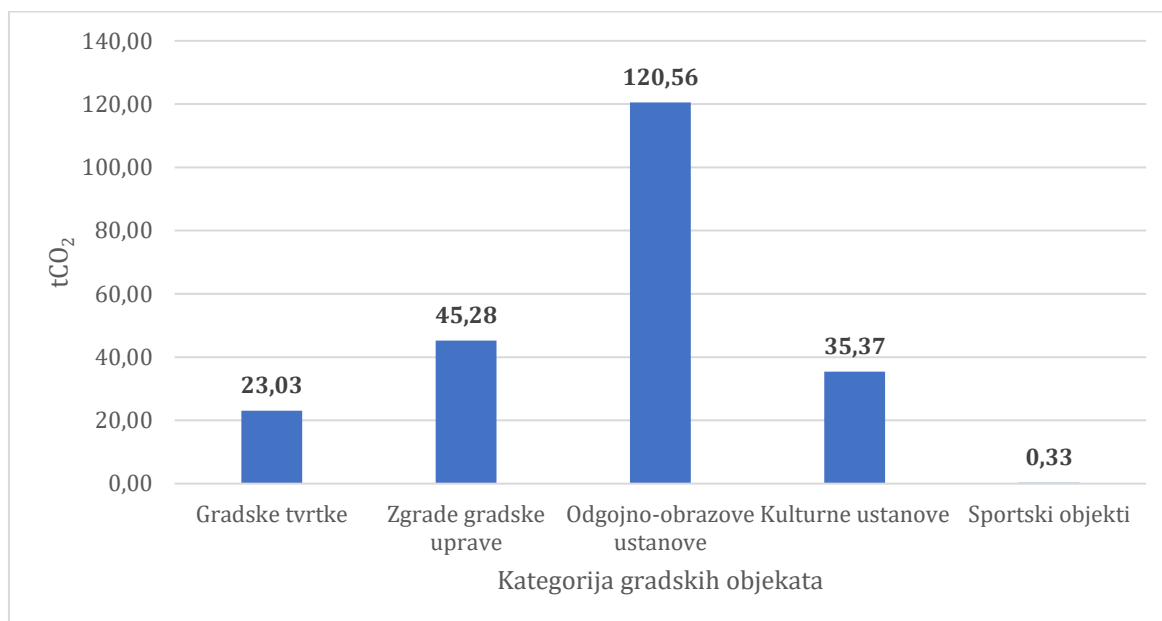


Slika 40. Udio emisija stakleničkih plinova prema energentu koji se koristi za grijanje u objektima Grada Jastrebarsko

Najveće emisije stakleničkih plinova uslijed grijanja objekata Grada Jastrebarsko u sektoru zgradarstva nastaju potrošnjom prirodnog plina.

Godišnje emisije CO₂ koje nastaju uslijed potrošnje energenata za grijanje i el. energije po kategoriji objekata sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko prikazane su grafikonom u nastavku.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

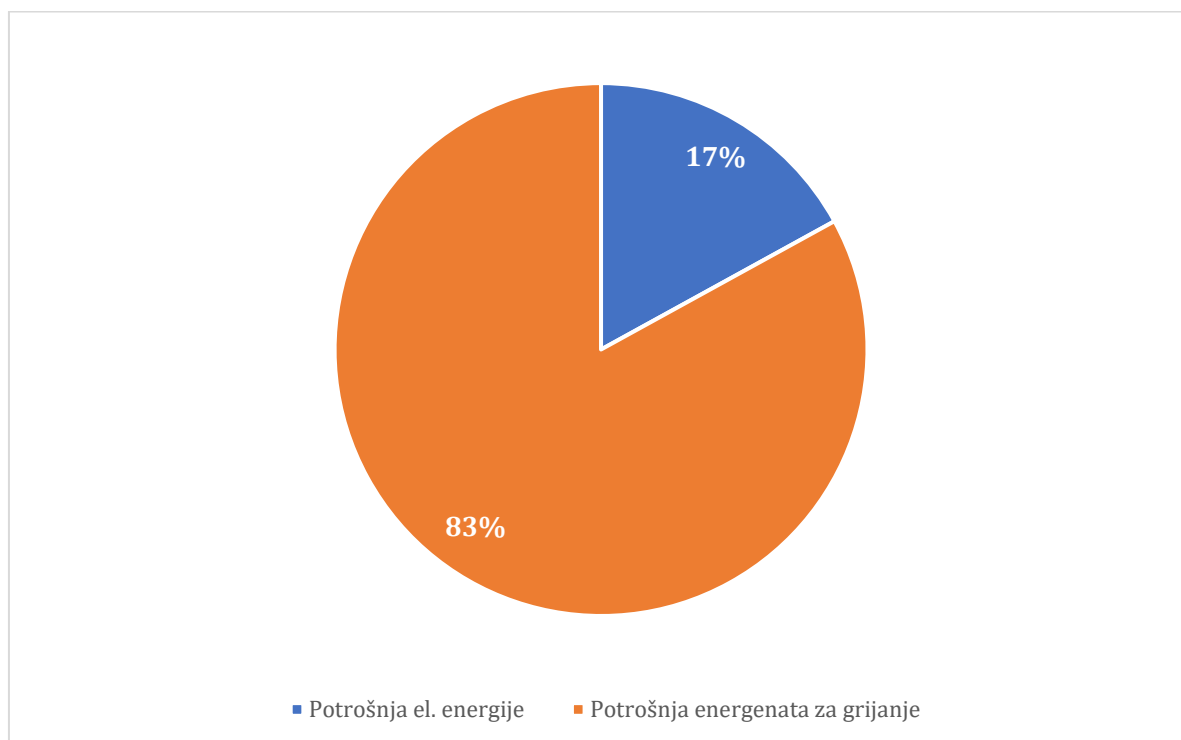


Slika 41. Godišnje emisije CO₂ koje nastaju uslijed potrošnje energenata za grijanje i el. energije po kategoriji objekata Grada Jastrebarsko

Iz gornjeg grafičkog prikaza zaključuje se kako najveće emisije stakleničkih plinova koje nastaju potrošnjom energenata za grijanje i potrošnjom el. energije na području Grada Jastrebarsko potječu iz kategorije objekata odgojno-obrazovnih ustanova (glazbena škola i dječji vrtići) u sektoru zgradarstva u vlasništvu Grada.

U sljedećem grafikonu prikazana je udio emisija stakleničkih plinova koji nastaju potrošnjom el. energije i potrošnjom energenata za potrebe grijanja objekata Grada Jastrebarsko.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA



Slika 42. Grafički prikaz udjela emisija CO₂ za objekte (zgrade) Grada Jastrebarsko

Prema gornjem grafikonu emisije CO₂ iz objekata Grada potječu najvećim dijelom od potrošnje energenata za grijanje s manjim udjelom emisije od potrošnje el. energije.

5.1.2 Ukupne emisije CO₂ u zgradama komercijalnih i uslužnih djelatnost Grada Jastrebarsko za 2024. godinu

Proračun emisija CO₂ za podsektor zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnost napravljen je prema analizi potrošnje električne energije u 2024. godini za taj sektor. Tablicom u nastavku prikazane su emisije CO₂ koje nastaju potrošnjom el. energije u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnost na području Grada Jastrebarsko (izvor podataka o potrošnji električne energije: HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS)).

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Tablica 32. Godišnje emisije CO₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva komercijalnih i uslužnih djelatnost na temelju potrošnje električne energije u 2024. godini

Podsektor	Godišnje emisije CO ₂ na temelju potrošnje el. energije - tCO ₂
Poduzetništvo – niski napon	1.937,72
Poduzetništvo – srednji napon	7.990,23
UKUPNO:	9.927,95

Na temelju podataka o potrošnji prirodnog plina u sektoru poduzetništva (komercijalne i uslužne zgrade) u 2024. godini procjenjuju se godišnje emisije CO₂ koje nastaju kao posljedica korištenja energenta prirodnog plina za potrebe grijanja i pripreme tople vode u zgradama poduzetništva (izvor podataka o potrošnji prirodnog plina: E.ON distribucija plina d.o.o.). Tablicom u nastavku prikazane su emisije CO₂ koje nastaju potrošnjom prirodnog plina u podsektoru zgrada poduzetništva na području Grada Jastrebarsko.

Tablica 33. Godišnje emisije CO₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva komercijalnih i uslužnih djelatnost na temelju potrošnje prirodnog plina

Podsektor	Godišnje emisije CO ₂ na temelju potrošnje prirodnog plina- tCO ₂
Poduzetništvo	5.144,01

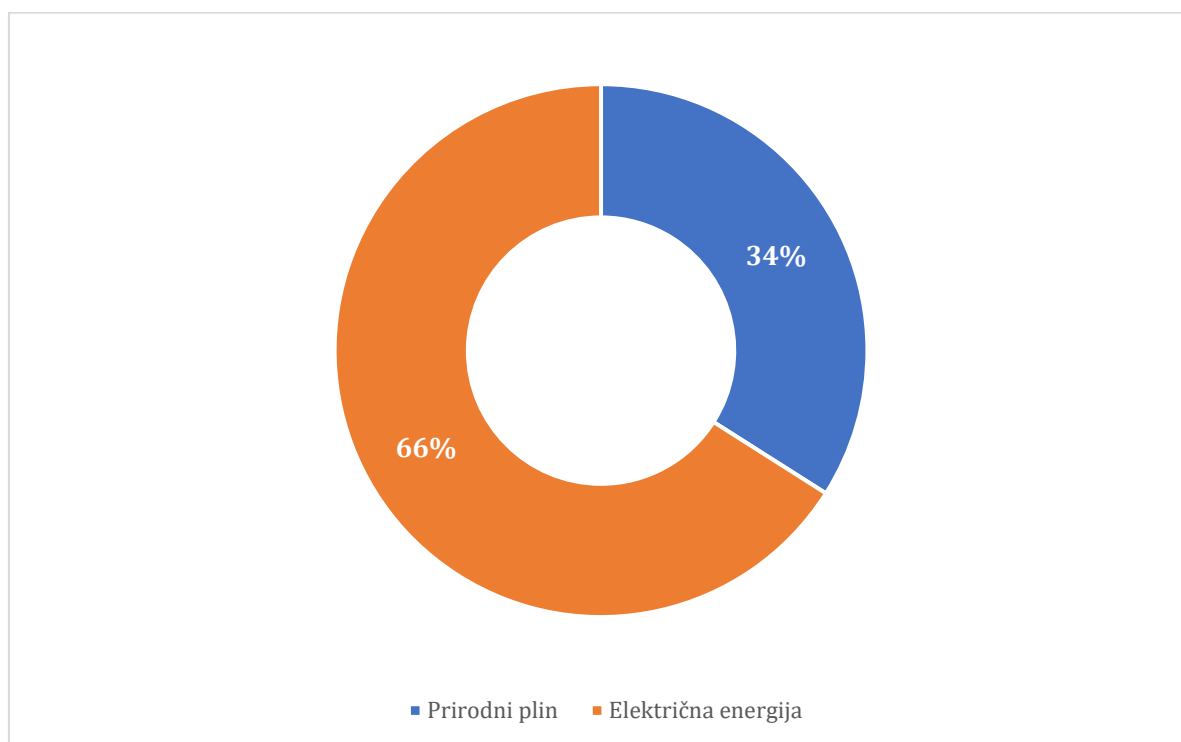
Ukupne emisije CO₂ iz podsektora zgradarstva komercijalnih i uslužnih djelatnost se većinom odnose na potrošnju električne energije i prirodnog plina. Tablicom u nastavku dan je prikaz ukupnih godišnjih emisija CO₂ koje nastaju potrošnjom navedenih energenata na području Grada Jastrebarsko.

Tablica 34. Ukupne godišnje emisije CO₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva komercijalnih i uslužnih djelatnost

Izvor emisija podsektora zgradarstva - komercijalnih i uslužnih djelatnost	Godišnje emisije CO ₂ - tCO ₂	Udio
Prirodni plin	5.144,01	34%
Električna energija	9.927,95	66%
UKUPNO	15.071,96	100%

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

U sljedećem grafikonu prikazani su udjeli emisija CO₂ prema korištenom energentu u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnost na području Grada Jastrebarsko.



Slika 43. Prikaz udjela emisija CO₂ prema potrošnji energenata na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnost

Na području Grada Jastrebarsko u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnost većina emisija stakleničkih plinova nastaje potrošnjom el. energije.

5.1.3 Ukupne emisije CO₂ u stambenim zgradama i kućanstvima Grada Jastrebarsko za 2024. godinu

Proračun emisija CO₂ za podsektor stambenih zgrada i kućanstava napravljen je prema analizi potrošnje energije za taj sektor. Tablicom u nastavku prikazane su emisije CO₂ koje nastaju potrošnjom el. energije u podsektoru stambenih zgrada i kućanstava na području Grada Jastrebarsko (izvor podataka o potrošnji električne energije: HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS)).

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Tablica 35. Godišnje emisije CO₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora stambenih zgrada i kućanstava

Podsektor	Godišnje emisije CO ₂ na temelju potrošnje el. energije - tCO ₂
Kućanstva	3.412,66

Na temelju podataka o potrošnji prirodnog plina u sektoru kućanstva u 2024. godini procjenjuju se godišnje emisije CO₂ koje nastaju kao posljedica korištenja energenta prirodnog plina za potrebe grijanja i pripreme tople vode u kućanstvima (izvor podataka o potrošnji prirodnog plina: E.ON distribucija plina d.o.o.). Tablicom u nastavku prikazane su emisije CO₂ koje nastaju potrošnjom prirodnog plina u podsektoru kućanstva na području Grada Jastrebarsko.

Tablica 36. Godišnje emisije CO₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva kućanstva na temelju potrošnje prirodnog plina

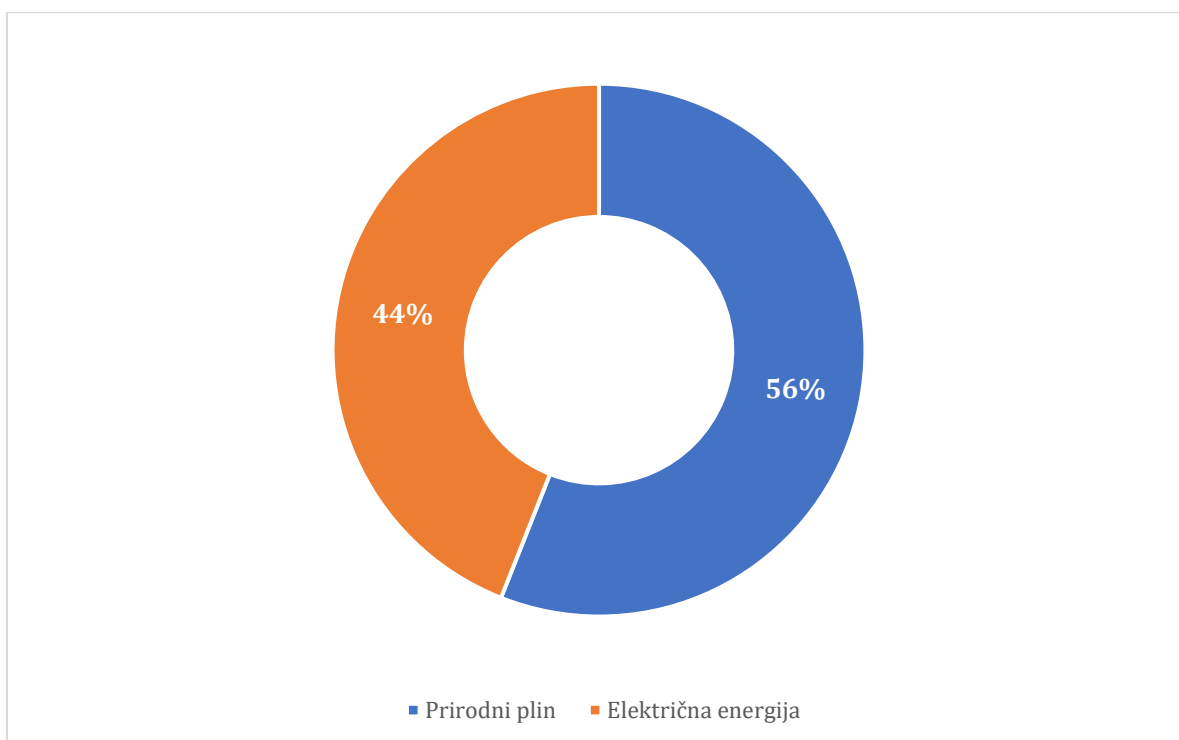
Podsektor	Godišnje emisije CO ₂ na temelju potrošnje prirodnog plina- tCO ₂
Kućanstvo	4.295,63

Ukupne emisije CO₂ iz podsektora zgradarstva kućanstva se većinom odnose na potrošnju električne energije i prirodnog plina. Tablicom u nastavku dan je prikaz ukupnih godišnjih emisija CO₂ koje nastaju potrošnjom navedenih energenata na području Grada Jastrebarsko u 2024. godini.

Tablica 37. Ukupne godišnje emisije CO₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva kućanstva u 2024. godini

Podsektor - kućanstvo	Godišnje emisije CO ₂ - tCO ₂	Udio
Prirodni plin	4.295,63	56%
Električna energija	3.412,66	44%
UKUPNO	7.708,29	100%

U sljedećem grafikonu prikazani su udjeli emisija CO₂ prema korištenom energentu u podsektoru zgrada kućanstva na području Grada Jastrebarsko u 2024. godini.



Slika 44. Prikaz udjela emisija CO₂ prema potrošnji energenata na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgrada kućanstava u 2024. godini

Na području Grada Jastrebarsko u podsektoru zgrada kućanstva većina emisija stakleničkih plinova nastaje potrošnjom energenata za grijanje, dok malo manje emisije nastaju potrošnjom el. energije.

5.1.4 Ukupne emisije CO₂ u sektoru zgradarstva Grada Jastrebarsko za 2024. godinu

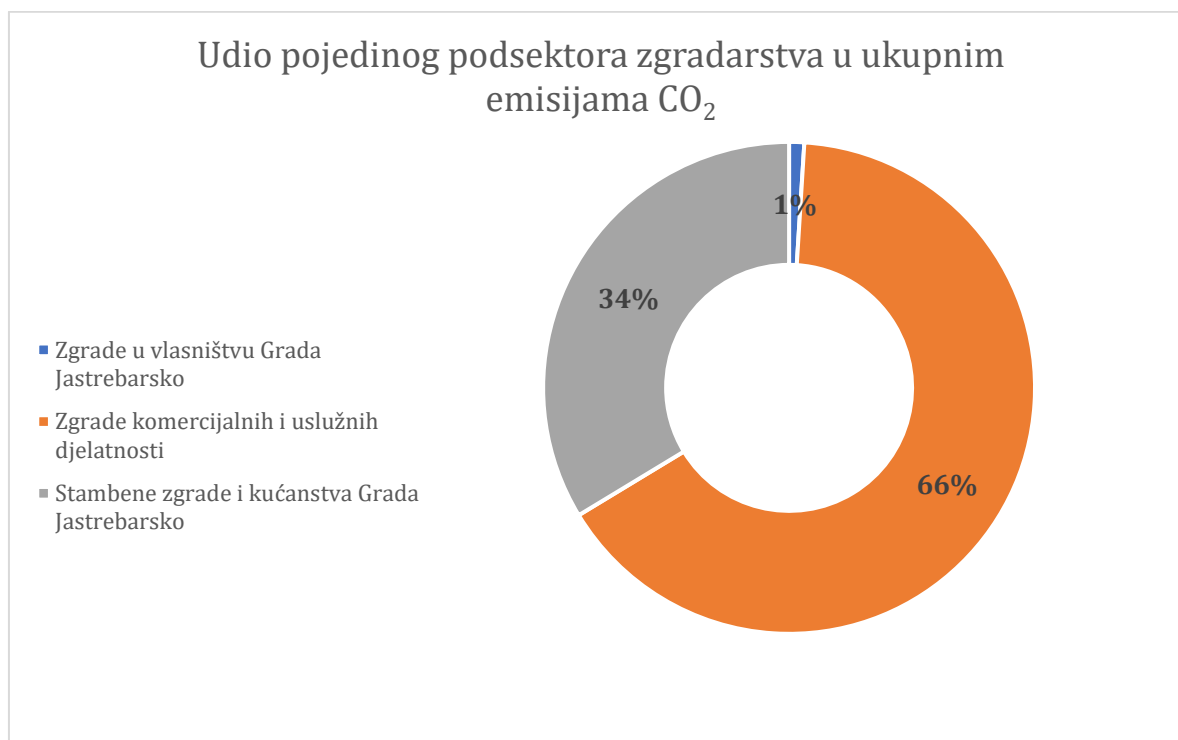
Tablicom u nastavku prikazane su ukupne emisije CO₂ u sektoru zgradarstva na području Grada Jastrebarsko kroz 3 podsektora.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Tablica 38. Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva na području Grada Jastrebarsko

Sektor zgradarstva	Godišnje emisije CO ₂ - tCO ₂
Zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko	225
Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnost Grada Jastrebarsko	15.072
Stambene zgrade i kućanstva Grada Jastrebarsko	7.708
UKUPNO:	23.005

Prema gornjoj tablici vidljivo je kako podsektor zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnost najviše doprinosi emisijama CO₂, zatim dolaze emisije podsektora zgrada kućanstva, dok su emisije podsektora zgrada Grada niske, praktički zanemarive. Grafikonom u nastavku prikazan je udio pojedinog podsektora u ukupnim godišnjim emisijama CO₂.



Slika 45. Udio pojedinog podsektora sektora zgradarstva u godišnjim emisija CO₂ Grada Jastrebarsko

U sektoru zgradarstva najveći udio u ukupnim emisijama CO₂ čine zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnost s udjelom od 66 %, zatim kućanstva s 34 % te objekti Grada s manje od 1%.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

5.2 Inventar emisija CO₂ u sektoru prometa za 2024. godinu

Sektor prometa jedan od najznačajnijih čimbenika onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova. Emisija CO₂ iz motornih vozila ovisna je o brojnim parametrima od kojih su glavni kakvoća goriva, konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starosti, i dr.

Inventar emisija CO₂ Grada Jastrebarsko iz sektora prometa podijeljen je na 3 podsektora:

- Vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko
- Javni prijevoz na području Grada Jastrebarsko
- Osobna i komercijalna vozila

Proračun emisija CO₂ iz sektora prometa Grada Jastrebarsko napravljen je na temelju podataka o potrošnji goriva u 2024. godini za vozila u vlasništvu Grada i vozila javnog prijevoza koristeći pripadajuće emisijske faktore za vrstu goriva (izvor podataka: Grad Jastrebarsko, Autotransport Karlovac d.o.o., Samoborček EU Grupa d.o.o.). Za emisije CO₂ iz sektora prometa Grada Jastrebarsko za podsektor osobnih i komercijalnih vozila uzet je podatak o prosječno godišnje prijeđenom broju kilometara po tipu vozila (Centar za vozila Hrvatske) i broju registriranih vozila na području Grada (MUP) te pripadajuće emisijske faktore za vrstu goriva.

Tablicom u nastavku prikazana je usporedba emisija CO₂ u sektoru prometa za 2024. godinu po navedenim podsektorima na području Grada Jastrebarsko.

Tablica 39. Prikaz emisija CO₂ u sektoru prometa na području Grada Jastrebarsko u 2024. godini

PROMET - emisije (tCO ₂)						
Kategorija	Benzin	Dizel	Benzin - UNP	Hibridno vozilo	UKUPNO	Udio po sektoru
Vozila u vlasništvu Grada	10,40	220,16	1,72	4,90	237,18	0,96%
Javni prijevoz	0,00	281,20	0,00	0,00	281,20	1,14%
Osobna i komercijalna vozila	7.332,61	15.920,67	583,10	242,12	24.078,49	97,89%
Promet - ukupno	7.343,01	16.422,03	584,82	247,02	24.596,87	100,00%
Udio	29,85%	66,76%	2,38%	1,00%	100,00%	

Ukupna emisija CO₂ sektora prometa na području Grada Jastrebarsko iznosi 24.596,87 tCO₂ godišnje. Najveći udio emisija iz sektora prometa na području Grada otpada na osobna i komercijalna vozila koje sačinjavaju preko 97% od ukupnih emisija. Za potrebe procjene emisija

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

stakleničkih plinova u sektoru prometa nisu u obzir uzeta električna vozila s obzirom da je njihova emisija povezana s potrošnjom el. energije. Također, emisije stakleničkih plinova iz željezničkog prometa nisu uzete u računicu s obzirom na teškoće u pribavi podataka o potrošnji goriva za samo područje Grada Jastrebarsko.

5.3 Inventar emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete Grada Jastrebarsko za 2024. godinu

Sektor javne rasvjete koristi samo električnu energiju. Iz tog je razloga za proračun emisija CO₂ korištena potrošnja električne energije javne rasvjete u 2024. godini (izvor podataka o potrošnji električne energije preuzet je iz aplikacije ISGE - Informacijski sustav za gospodarenje energijom).

Tablicom u nastavku prikazana je potrošnja električne energije javne rasvjete u 2024. godini na administrativnom području Grada Jastrebarsko te pripadajuće emisije CO₂.

Tablica 40. Prikaz potrošnje električne energije javne rasvjete na administrativnom području Grada Jastrebarsko s pripadajućim emisijama CO₂

Sektor javne rasvjete	Električna Energija (kWh/god)	Emisije CO ₂ (tCO ₂ /god)
Javna rasvjeta	557.384,00	84,28

5.4 Ukupni inventar emisija CO₂ Grada Jastrebarsko

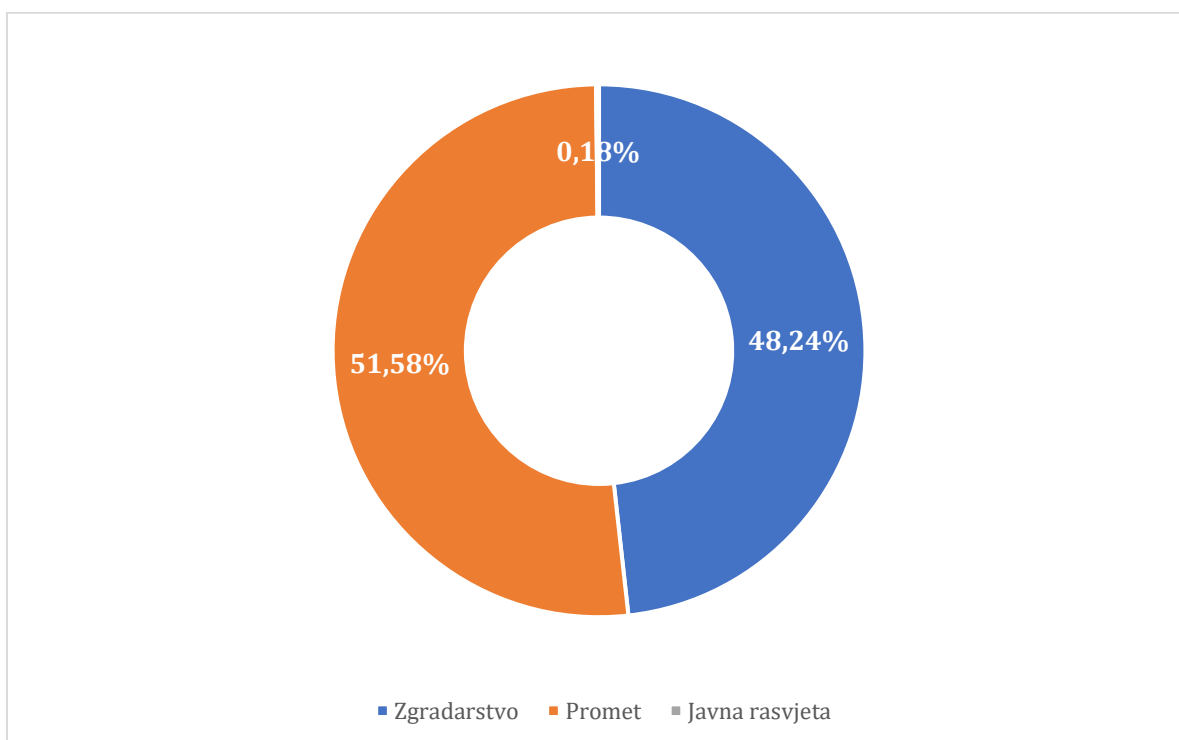
Potrošnja energije Grada Jastrebarsko obuhvaća sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Na temelju potrošnje energije u 2024. godini izrađen je inventar emisija stakleničkih plinova u 2024. godini koje su posljedica izravnih emisija nastalih sagorijevanjem goriva u sektoru prometa te neizravnih emisija koje su posljedica potrošnje električne energije javne rasvjete i potrošnje električne energije, odnosno toplinske energije u sektoru zgradarstva. Tablicom u nastavku prikazane su ukupne godišnje emisije CO₂ na području Grada Jastrebarsko u 2024. godini.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Tablica 41. Prikaz ukupnih emisija CO₂ po sektorima na području Grada Jastrebarsko u 2024. godini

Sektor	Emisije CO ₂ (tCO ₂ /god)	Udio (%)
Zgradarstvo	23.005	48,24%
Promet	24.597	51,58%
Javna rasvjeta	84	0,18%
UKUPNO (2024. godina)	47.686	100,00%

Grafikonom u nastavku prikazan je udio pojedinog sektora u ukupnim emisijama CO₂ Grada Jastrebarsko za 2024. godinu.



Slika 46. Udio emisija CO₂ po sektorima na području Grada Jastrebarsko u 2024. godini

5.5 Zaključak inventara emisija CO₂ za 2024. godinu

U ukupnim emisijama CO₂ na području Grada Jastrebarsko najveći udio emisija odnosi se na sektor prometa s udjelom emisija od 51,58 % , zatim slijedi sektor zgradarstva s 48,24 % te najmanji udio emisija od strane sektora javne rasvjete s manje od 1% .

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

U pogledu smanjivanja emisija CO₂ na području Grada trebalo bi podjednako usmjeriti pažnju na sektore prometa i zgradarstva kao najvećih proizvođača emisija stakleničkih plinova. Gradske vlasti mogu svojim angažmanom značajno doprinijeti smanjenju emisija CO₂ na administrativnom području Grada kroz kontinuirano provođenje mjera i poticanje racionalnog korištenja energije.

a.) Sektor zgradarstva

Ukupne emisije CO₂ u zgradama u vlasništvu Grada Jastrebarsko za 2024. godinu

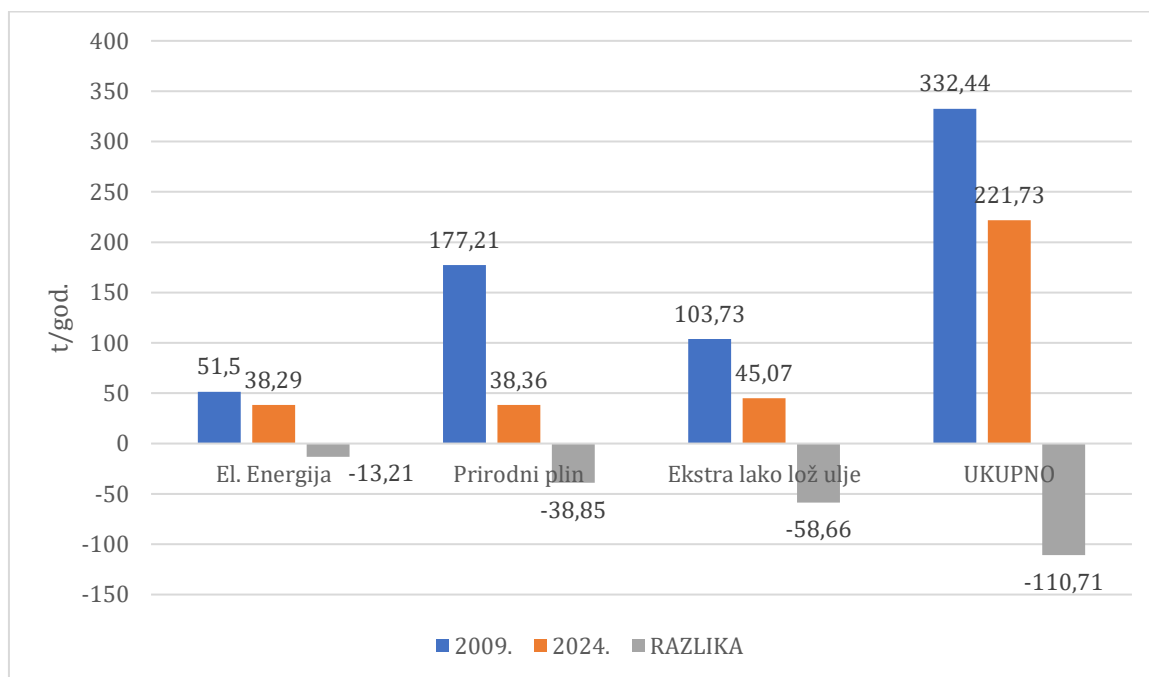
Ukupne emisije CO₂ iz objekata (zgrada) koje su u vlasništvu Grada te koje nastaju potrošnjom el. energije u 2024. godini iznose 38,29 t, dok emisije iz istih izvora u 2009. godini iznose 51,50 t.

Ukupne emisije CO₂ iz objekata (zgrada) koje su u vlasništvu Grada te koje nastaju potrošnjom prirodnog plina u 2024. godini iznose 138,36 t, dok emisije iz istih izvora u 2009. godini iznose 177,21 t.

Ukupne emisije CO₂ iz objekata (zgrada) koje su u vlasništvu Grada te koje nastaju potrošnjom lož ulja u 2024. godini iznose 45,07 t, dok emisije iz istih izvora u 2009. godini iznose 103,73 t.

Usporedbom godišnjim emisija CO₂ iz objekata (zgrada) koje su u vlasništvu Grada u 2009. i 2024. godini te koje nastaju potrošnjom el. energije, prirodnog plina i lož ulja uočava se smanjenje emisija za sve energente. Godišnje smanjenje emisija CO₂ u 2024. godini u odnosu na 2009. godinu iznosi -110,71 t, odnosno emisija CO₂ smanjene su za 33,29%. Grafičkim prikazom u nastavku dan je pregled smanjenja emisija CO₂ iz objekata (zgrada) koje su u vlasništvu Grada na temelju potrošnje energije u 2009. i 2024. godini.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA



Slika 47. Emisije CO₂ iz objekata (zgrada) koje su u vlasništvu Grada u 2009. i 2024. godini

Prema navedenom, zaključuje se kako su mjere smanjenja potrošnje energije u objektima (zgradama) koje su u vlasništvu Grada bile uspješne te ih je potrebno dalje primjenjivati.

Ukupne emisije CO₂ u zgradama komercijalnih i uslužnih djelatnost Grada Jastrebarsko za 2024. godinu

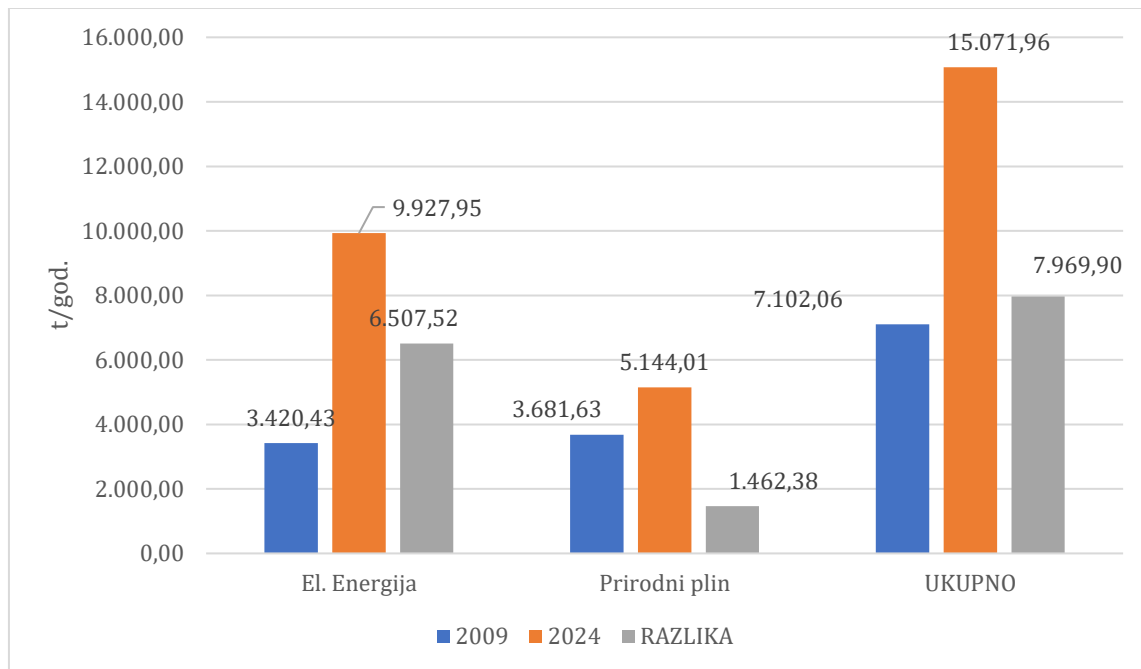
Ukupne emisije CO₂ iz gospodarskih objekata na području Grada koje nastaju potrošnjom el. energije u 2024. godini iznose 9.927,95 t, dok emisije u 2009. godini obuhvaćaju komercijalne i uslužne djelatnosti te iznose 3.420,43 t.

Ukupne emisije CO₂ iz gospodarskih objekata na području Grada koje nastaju potrošnjom prirodnog plina u 2024. godini iznose 5.144,01 t, dok emisije u 2009. godini obuhvaćaju komercijalne i uslužne djelatnosti te iznose 3.681,63 t.

Usporedbom godišnjih emisija CO₂ iz gospodarskih objekata na području Grada u 2009. i 2024. godini koje nastaju potrošnjom el. energije i prirodnog plina uočava se povećanje potrošnje el. energije i prirodnog plina. Emisije CO₂ iz gospodarskih objekata u 2009. godini koje nastaju potrošnjom prirodnog plina i el. energije obuhvaćaju komercijalne i uslužne djelatnosti ukupne površine 206.266 m² čime bi jedinična emisija iznosila 17,85 kg CO₂ / m² za prirodni plin i 16,58 kg CO₂ / m² za el. energiju. Emisije CO₂ iz gospodarskih objekata u 2024. godini obuhvaćaju sve gospodarske objekte ukupne površine 444.464,22 m² (prema podacima iz baze komunalne naknade) čime bi jedinična emisija iznosila 11,6 kg CO₂ / m² za prirodni plin i 22,34 kg CO₂ / m² za el. energiju

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Grafičkim prikazom u nastavku dan je pregled emisija CO₂ iz gospodarskih objekata na području Grada na temelju potrošnje el. energije i prirodnog plina u 2009. i 2024. godini.



Slika 48. Emisije CO₂ iz gospodarskih objekata na području Grada u 2009. i 2024. godini na temelju potrošnje el. energije i prirodnog plina

Prema navedenom, zaključuje se kako je zabilježeno povećanje emisija stakleničkih plinova iz gospodarskih objekata uslijed povećane potrošnje el. energije i prirodnog plina što je i razumljivo s obzirom na razvitak grada i spajanje novih potrošača na energetska mrežu. Ipak, prema analizi emisije CO₂ u odnosu na ukupnu površinu gospodarskih objekata vidljivo je smanjenje potrošnje prirodnog plina i povećanje potrošnje el. energije po jedinici površine. Mjere smanjenja emisija iz ovog podsektora trebale bi biti usmjerene na smanjenje potrošnje el. energije.

Ukupne emisije CO₂ u stambenim zgradama i kućanstvima Grada Jastrebarsko za 2024. godinu

Ukupne emisije CO₂ iz stambenih objekata na području Grada koje nastaju potrošnjom el. energije u 2024. godini iznose 3.412,66 t, dok emisije iz istih izvora u 2009. godini iznose 11.995,18 t.

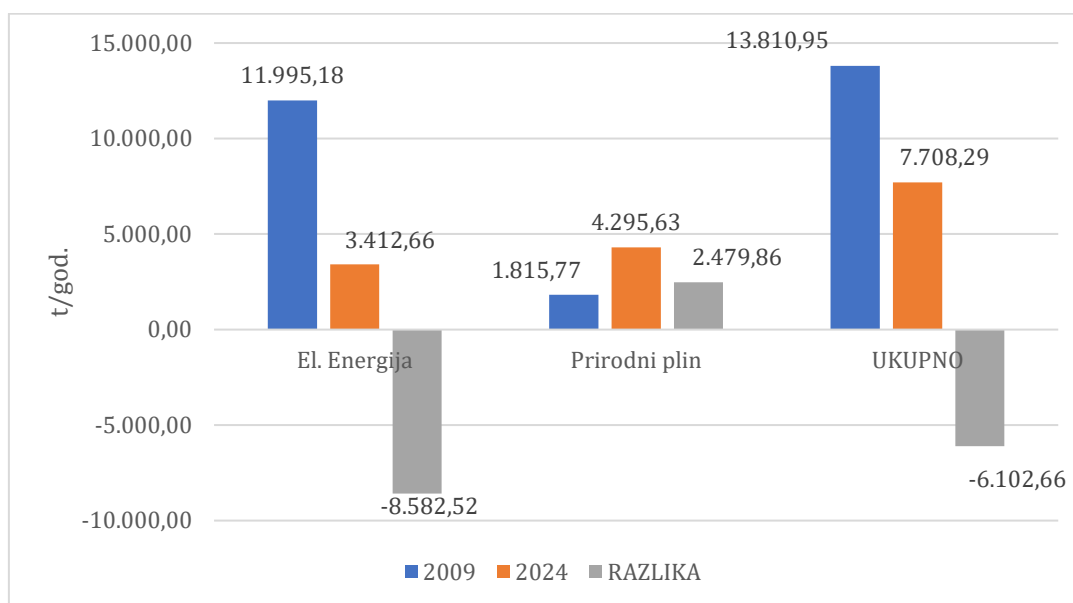
Ukupne emisije CO₂ iz stambenih objekata na području Grada koje nastaju potrošnjom prirodnog plina u 2024. godini iznose 4.295,63 t, dok emisije iz istih izvora u 2009. godini iznose 1.815,77 t.

Usporedbom godišnjim emisija CO₂ iz stambenih objekata na području Grada u 2009. i 2024. godini koje nastaju potrošnjom el. energije i prirodnog plina uočava se smanjenje potrošnje el.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

energije i povećanje potrošnje prirodnog plina. Emisije CO₂ iz stambenih objekata u 2009. godini koje nastaju potrošnjom prirodnog plina i el. energije obuhvaćaju objekte ukupne površine 575.661m² čime bi jedinična emisija iznosila 3,15 kg CO₂ / m² za prirodni plin i 20,84 kg CO₂ / m² za el. energiju. Emisije CO₂ iz stambenih objekata u 2024. godini objekte ukupne površine 691.809,21 m² (prema podacima iz baze komunalne naknade) čime bi jedinična emisija iznosila 6,2 kg CO₂ / m² za prirodni plin i 4,93 kg CO₂ / m² za el. energiju.

Grafičkim prikazom u nastavku dan je pregled emisija CO₂ iz stambenih objekata na području Grada na temelju potrošnje el. energije i prirodnog plina u 2009. i 2024. godini.



Slika 49. Emisije CO₂ iz stambenih objekata na području Grada u 2009. i 2024. godini na temelju potrošnje el. energije i prirodnog plina

Prema navedenom, uočeno je povećanje emisija CO₂ uslijed povećanja potrošnje prirodnog plina i smanjenje emisija CO₂ uslijed smanjenja potrošnje el. energije. Mjere smanjenja emisija iz ovog podsektora trebale bi biti usmjerene na smanjenje potrošnje prirodnog plina.

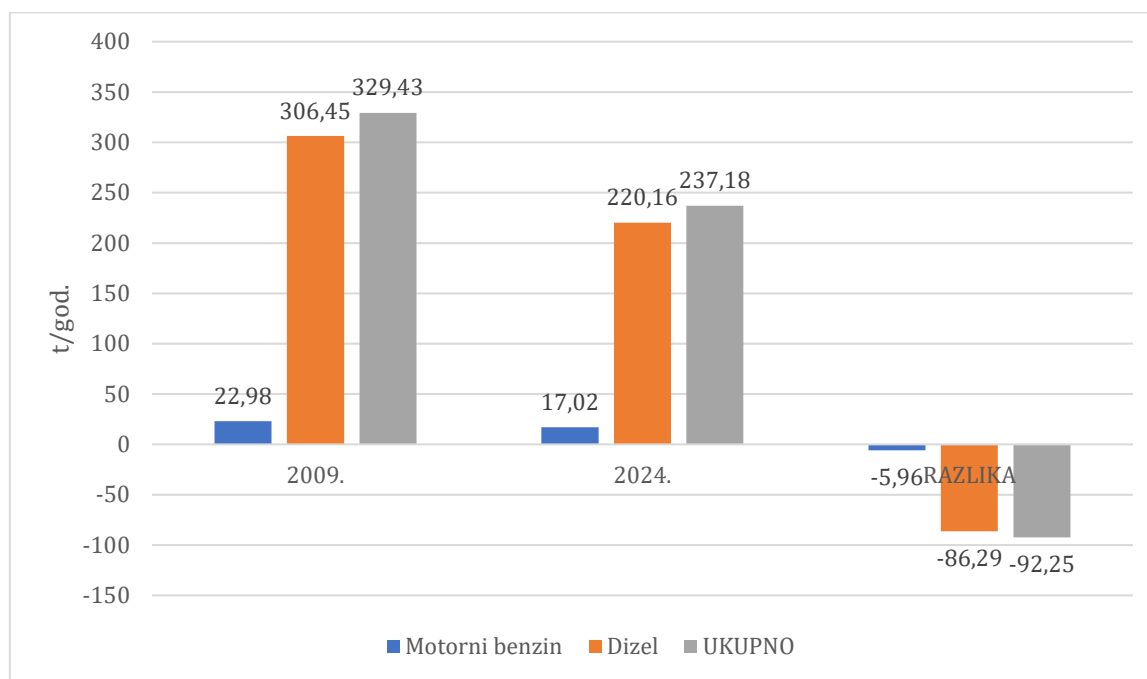
b.) Sektor prometa

Ukupne emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada u 2024. godini iznosile su 237,18 t, dok emisije iz istih izvora u 2009. godini iznose 329,42 t. Emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada su u 2009. godini obuhvaćale emisije uslijed potrošnje benzina i diesela, dok emisije u 2024. godini uključuju emisije uslijed potrošnje benzina, diesela, UNP i hibridnih vozila. Emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada u 2024. godine su umanjene u odnosu na 2009. godinu zbog smanjene potrošnje benzina i diesela te promjene strukture voznog parka. Odnosno, nova vozila u

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

vlasništvu Grada obuhvaćaju i hibridna i električna vozila koja emitiraju manje emisije stakleničkih plinova od benzinski i diesel motora.

Grafičkim prikazom u nastavku dan je pregled emisija CO₂ vozila u vlasništvu Grada na temelju potrošnje benzina i dizela u 2009. i 2024. godini.



Slika 50. Emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada u 2009. i 2024. godini na temelju potrošnje benzina i dizela

Prema navedenom, zaključuje se kako su mjere smanjenja potrošnje fosilnih goriva koje obuhvaćaju vozila u vlasništvu Grada uspješne te ih je potrebno dalje primjenjivati.

Ukupne emisije CO₂ iz javnog prijevoza – autobusa na području Grada u 2024. godini iznosile su 281,20 t, dok emisije iz istih izvora u 2009. godini iznose 685,03 t. Emisije CO₂ iz javnog prijevoza – autobusa na području Grada i u 2024. i u 2009. godini obuhvaćaju emisije koje su nastale potrošnjom dizel goriva. Iako su emisije CO₂ iz javnog prijevoza – autobusa značajno smanjenje u odnosu na referentnu godinu, nije moguće sa sigurnošću tvrditi koje su mjere smanjenja potrošnje goriva i u kojoj mjeri uzrokovale takvo smanjenje. Korištenje novih vozila s višom ekološkom normom (EU6) te promjene u rasporedu autobusnih linija dovele su do smanjenja potrošnje dizelskog goriva u autobusima javnog prijevoza na području Grada Jastrebarsko.

Zaključuje se kako su mjere smanjenja potrošnje fosilnih goriva u sektoru javnog autobusnog prometa bile zadovoljavajuće, ali je potrebno u budućem razdoblju provesti dodatne mjere

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

kojima bi se unaprijedio trenutni dizelski tip motora u autobusima i čime bi se dodatno smanjile emisije CO₂.

Ukupne emisije CO₂ iz osobnih vozila na području Grada u 2024. godini iznosile su 24.596,87 t, dok emisije iz istih izvora u 2009. godini iznose 11.003,58 t. U 2009. godini je na području Grada registrirano manje od 7.400 motornih vozila, dok je u 2024. godini registrirano preko 10.000 motornih vozila. Iako se broj registriranih vozila na području Grada povećao te se vrlo vjerojatno povećao i broj godišnje prijeđenih km motornih vozila u 2024. godini u odnosu na 2009. godinu, procijenjena emisija CO₂ iz osobnih vozila ukazuje na vrlo velike međugodišnje razlike te se smatra kako vrijednosti emisija nisu usporedive zbog različitih metoda procjene emisija (ne postoje točni podaci o potrošnji goriva i broju godišnje prijeđenih km osobnih vozila na području Grada).

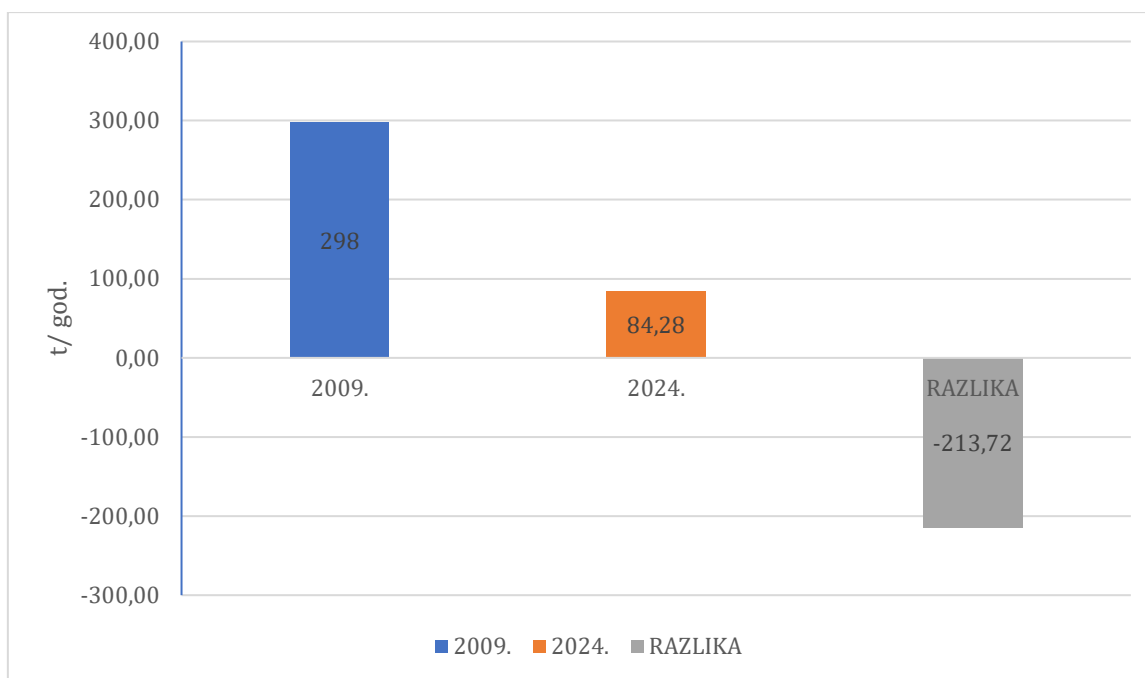
Prema postojećem trendu očekuje se kako će u budućem razdoblju rasti broj registriranih motornih vozila na području Grada. Na području Grada Jastrebarsko je u 2024. godini registrirano 123 hibridnih vozila i 87 el. vozila te bi mjere Grada u budućem razdoblju trebale biti usmjerene na poticanje kupnje takvih vozila i izgradnju infrastrukture za takva vozila.

c.) Sektor javne rasvjete

Ukupne emisije CO₂ javne rasvjete na području Grada u 2024. godini iznosile su 84,28 t, dok emisije iz istih izvora u 2009. godini iznose 298 t.

Grafičkim prikazom u nastavku dan je pregled emisija CO₂ javne rasvjete Grada na temelju potrošnje el. energije u 2009. i 2024. godini

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA



Slika 51. Emisije CO₂ javne rasvjete Grada u 2009. i 2024. godini na temelju potrošnje el. energije

Mjere smanjenja emisija iz javne rasvjete koje uključuju zamjenu rasvjetnih tijela s onim energetski učinkovitijim su uspješne te ih je potrebno dalje primjenjivati.

d.) Sektor solarne proizvodnje el. energije

Na temelju podataka HEP-a u 2024. godini evidentirano je 119 proizvođača el. energije iz kućanstva i 28 proizvođača el. energije iz gospodarstva. Ukupno proizvedena el. energija u 2024. godini iznosi 2.477.584,00 kWh koja emitira oko 80 t CO₂ godišnje za proizvodnju putem solarnih elektrana. Usporedbom s emisijskim faktorom za standardnu potrošnju el. energije na razini RH, zaključuje se kako su proizvodnjom el. energije iz obnovljivih izvora (fotonaponske elektrane) umanjene godišnje emisije CO₂ za 295 tona.

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

6. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA – PRIJEDLOG MJERA ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ U GRADU JASTREBARSKO I NJIHOVI VREMENSKI I FINACIJSKI OKVIRI PROVEDBE

U nastavku se predlažu mjere kojima bi se dostigao cilj smanjenja emisija CO₂ za 55% do 2030. godine na administrativnom području Grada Jastrebarsko, a odnose se na područja energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete koji su definirani kroz analizu energetske potrošnje i Referentni inventar emisija.

U tabličnim prikazima, uz osnovne informacije o pojedinoj mjeri, definirane su i očekivane uštede, smanjenje emisija CO₂, procjena troškova i mogućnosti financiranja te vremensko razdoblje provedbe pojedine mjere. Za pojedine predložene mjere korištene su procjene u skladu s predloženim sličim mjerama drugih gradova u RH i državama članicama EU.

Ublažavanje učinaka klimatskih promjena i načine na koji se isti postižu uključuju implementiranje rješenja koja doprinose većoj energetske učinkovitosti, povećanje upotrebe obnovljivih izvora energije te rješenja koja doprinose stvaranju održivog društva.

6.1. Mjere za smanjenje emisija CO₂

Kako bi mjere predložene u nastavku zaživjele bitno je da budu prepoznate od cjelokupne zajednice te iz tog razloga sve aktivnosti koje su definirane ovim Akcijskim planom i koje se planiraju provesti moraju biti usmjerene prema boljitku zajednice i stanovništva kao krajnjeg korisnika. Mjere predlažu aktivnosti za ulaganje u promociju, edukaciju, podizanje svijesti i ulaganje u obnovljive izvore energije.

U nastavku je dan prikaz mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova na području Grada Jastrebarsko, pri čemu su mjere podijeljene na sljedeće grupe:

- Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva
 - Zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko
 - Stambene zgrade i kućanstva
 - Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnost
- Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa
- Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

Prioritetne mjere su prikazane tablicama u nastavku pri čemu su svakoj mjeri pridruženi sljedeći parametri:

- nositelji i partneri u provođenju aktivnosti
- ostali uključeni dionici

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

- vremensko razdoblje provođenja mjere
- procjena smanjenja emisija CO₂
- procjena uštede
- troškovi provedbe
- mogući izvori sufinanciranja
- kratki opis mjere i način provedbe

6.1.1. Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva – podsektor zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko (upravne zgrade, ustanove, objekti i uredi gradskih tvrtki)

Zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko predstavljaju potencijal za uštedu energije i smanjenje emisija CO₂ te ujedno služe kao primjer angažmana za smanjenje emisija CO₂. Zgrade u vlasništvu Grada predstavljaju jednu od vrlo važnih okosnica za implementiranje mjera energetske učinkovitosti te ublažavanja klimatskih promjena. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom.

Redni broj mjere	1			
Naziv mjere	Poticanje promjena u ponašanju djelatnika / korisnika zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko i ostalih zgrada javne namjene s ciljem ušteda energije			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko, Zagrebačka županija			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Zaposlenici gradske uprave Lokalno stanovništvo Udruge			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	82,8			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	66,22	Toplinska energija	299,08
Troškovi provedbe (EUR)	20.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Mjera obuhvaća sljedeće obrazovne aktivnosti: - organizacija obrazovnih radionica o načinu uštede energije - izrada i distribucija obrazovnih materijala s informacijama o načinu uštede energije (leci, brošure, poster, naljepnice)			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	- organizacija tribina i edukativnih radionica. Prema iskustvima drugih europskih gradova pretpostavljeno je da će kontinuirane obrazovne, promotivne i informativne aktivnosti u narednom razdoblju rezultirati uštedom toplinske energije od 25% i električne od 20% u odnosu na referentnu 2009. godinu u zgradama u vlasništvu Grada Jastrebarsko.
--	--

Redni broj mjere	2			
Naziv mjere	Instalacija energetske učinkovite rasvjetne tijela u zgradama u vlasništvu Grada Jastrebarsko			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Zaposlenici gradske uprave			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	8,26			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	49,66	Toplinska energija	0,00
Troškovi provedbe (EUR)	30.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Uvođenjem rasvjetnog sustava koji uključuje nova i energetske učinkovitija (LED) rasvjetna tijela postižu se uštede električne energije zbog smanjene potrošnje rasvjetnog sustava, zbog smanjenja dodatnog zagrijavanja prostora uzrokovanog rasvjetom, smanjeni su troškovi nabave zbog duljeg vijeka trajanja žarulje, povećava se udobnost i sigurnost zbog veće pouzdanosti rasvjetnog sustava. Postepenom zamjenom svih klasičnih (halogenih) žarulja, novim i energetske učinkovitijim rasvjetnim tijelima s autonomnom regulacijom razine svjetlosti ovisno o jačini dnevnog svjetla, moguće je značajno doprinijeti smanjenju emisija CO₂. Uvođenjem LED žarulja odgovarajuće snage umjesto standardnih (halogenih) žarulja uz zadržavanje istih uvjeta osvijetljenosti prostora, ostvaruju se uštede u energiji i do 80 %. Ova će mjera rezultirati 15 % smanjenjem ukupne potrošnje električne energije do 2030. godine u zgradama u vlasništvu Grada.			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Redni broj mjere	3			
Naziv mjere	Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	86,14			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	358,89
Troškovi provedbe (EUR)	5.000.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Operativni, transnacionalni i prekogranični programi Europske banke i fondovi JPP Krediti komercijalnih banaka			
Opis mjere	Provođenjem mjera energetske obnove javnih zgrada postižu se prosječne uštede u isporučenoj energiji od 30 % u odnosu na stanje prije obnove, a mjera se prvenstveno odnosi u energetske smislu na toplinsku izolaciju vanjske ovojnice grijanog prostora te zamjenu vanjske stolarije s energetske učinkovitijom. Pod toplinskom izolacijom vanjske ovojnice zgrada podrazumijeva se toplinska izolacija vanjskih zidova, krova ili stropa kao i sprečavanje nastajanja toplinskih mostova, što zajedno uvelike doprinosi smanjenju potrošnje energije za grijanje, a samim time i smanjenju emisija CO ₂ u atmosferu. Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova.			

Redni broj mjere	4			
Naziv mjere	Uvođenje obnovljivih izvora energije za potrebe grijanja u zgradama u vlasništvu Grada Jastrebarsko			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Zagrebačka županija			
Ostali uključeni dionici:	REGEA			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	50,25			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	209,36
Troškovi provedbe (EUR)	500.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko ERDF FZOEU			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	Operativni programi
Opis mjere	S obzirom na postojeće stanje pri čemu se podrazumijevaju kotlovi/bojleri na prirodni plin i lož ulje koji se koriste za grijanje prostora i za zagrijavanje potrošne tople vode, preporučuje se izvršiti zamjenu istih s novim visokoučinkovitim uređajima koji koriste obnovljive izvore energije (dizalice topline, kotlovi na biomasu, solarni kolektori). Uvođenjem ovakvih sustava stvaraju se znatne uštede u energiji te se smanjuju se emisije CO ₂ predmetnog objekta. Procjenjuje se kako će prethodno navedeni sustavi grijanja s kojima se postižu uštede do 50 % na godišnjoj razini ugraditi na 50 % zgrada čiji je vlasnik ili suvlasnik, Grada Jastrebarsko

Redni broj mjere	5			
Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih i solarnih kolektora na zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Zagrebačka županija			
Ostali uključeni dionici:	REGEA, HEP ODS			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	38,40			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	60,00	Toplinska energija	126,42
Troškovi provedbe (EUR)	100.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko ERDF FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova pa se tako uz povećanje energetske efikasnosti pažnja treba posvetiti i primjeni obnovljivih izvora energije te visokoučinkovitim tehnologija za potrebe grijanja i hlađenja i potrošnju el. energije. Ova mjera uključuje: - Analizu potencijala primjene fotonaponskog sustava i solarnog sustava za pripremu tople vode na zgradama u vlasništvu grada; - Pripremu potrebne dokumentacije; - Analiza i priprema primjenjivih financijskih modela; - Implementaciju fotonaponskih elektrana i solarnih na zgrade u vlasništvu Grada			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	Jastrebarsko, gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova. Procjenjuje se da će planirani fotonaponski sustavi godišnje proizvesti oko 60 MWh el. energije iz sunčevog zračenja. Očekivana ušteda toplinske energije za pripremu tople vode putem solarnih kolektora iznosi 14%. Pod ovu mjeru uključeni su projekti ugradnje sunčanih elektrana na krovove Glazbene škole i Dječjeg vrtića Radost 3. Za Glazbenu školu predviđena je sunčana elektrana za proizvodnju el. energije snage oko 10 kW s očekivanom godišnjom proizvodnjom el. energije od 12.526,60 kWh. Vrijednost projekta procijenjena je na 13.400,00 € Za Dječji vrtić Radost 3 predviđena je sunčana elektrana vršne snage oko 36 kW s očekivanom godišnjom proizvodnjom el. energije od 47.695,00 kWh. Vrijednost projekta procijenjena je na 45.000,00 €.
--	---

Redni broj mjere	6			
Naziv mjere	Održavanje i nadogradnja ISGE-a i uspostava "pametnog" sustava za mjerenje potrošnje energije i upravljanje zgradama			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko Zagrebačka županija			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	6,84			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	6,62	Toplinska energija	23,93
Troškovi provedbe (EUR)	50.000,00			
Mogući izvori financiranja	Operativni, transnacionalni i prekogranični programi FZOEU Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije			
Opis mjere	Uspostavom i održavanjem „pametnog“ sustava za mjerenje potrošnje omogućava se sustavno praćenje i kontrola potrošnje energenata te uočavanje eventualnih odstupanja kao što su propuštanja vode zbog dotrajalih cijevi, neracionalno trošenje energije, itd. S obzirom na to da se većina podataka o potrošnjama energenata u ISGE trenutno unosi na mjesečnoj bazi temeljem automatskih računa			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	opskrbljivača, planirana je ugradnja uređaja za očitavanje potrošnje u realnom vremenu na sva relevantna obračunska mjerna mjesta te centralnog komunikacijskog sustava za prikaz i analizu dobivenih podataka. Konkretnosti aktivnosti: - uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata: plina i električne energije; - uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje vode; - automatizacija analize i kontrole potrošnje te identificiranje neželjene, prekomjerne i neracionalne potrošnje; - sustavno (automatsko) obavješćivanje odgovornih osoba o kritičnim rezultatima dobivenima analizama, - poduzimanje konkretnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje potrošnje vode. Ovom mjerom moguće je uštedjeti do 2% potrošnje električne i toplinske energije, kao i vode, po sustavu/zgradi.
--	---

Redni broj mjere	7			
Naziv mjere	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave u nabavi robe, radova i usluga za zgrade u vlasništvu Grada			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	-			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	8,26			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	49,66	Toplinska energija	-
Troškovi provedbe (EUR)	Nema inicijalnih troškova			
Mogući izvori financiranja	FZOEU Proračun Grada Jastrebarsko Kredit komercijalnih banaka			
Opis mjere	Provođenjem Zelene javne nabave, odnosno nabava robe, radova i usluga, direktno se utječe na okoliš. Potrebno je definirati kriterije za nabavu roba, radova i usluga za sve zgrade u vlasništvu Grada te prilikom nabave istih nužno je zadovoljavati definirane kriterije. Pored ekonomskog faktora u obzir je potrebno uzeti ekološki i energetske faktor. Ova mjera može rezultirati uštedom električne energije od 15 % do 2030. godine.			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Redni broj mjere	8			
Naziv mjere	Ugradnja termometara i termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	14,36			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	59,82
Troškovi provedbe (EUR)	30.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije FZOEU HBOR EU fondovi Regionalni fondovi			
Opis mjere	Postavljanjem termometra na zidu u svakoj prostoriji (škole, uredi, vrtići, itd.) omogućuje se uvid u temperaturno stanje i mogućnost upravljanja temperaturom pravilnim provjetravanjem prostorije te regulacijom grijanja/hlađenja prostorije. Ugradnjom termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada lakše će se regulirati unutarnja temperatura prostora čime će se umanjiti i potrošnja toplinske energije. Pretpostavlja se da će ova mjera rezultirati s 5% smanjenjem toplinske energije u zgradama u vlasništvu Grada.			

6.1.2. Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru zgradarstva – podsektor stambenih zgrada i kućanstava

Obiteljske kuće i višestambene zgrade predstavljaju podsektor unutar kojeg je moguće postići znatna smanjenja emisija CO₂ kroz integralne obnove te energetske obnove do nZEB standarda. Lokalna vlast unutar ovog sektora može poticati unaprjeđenja kroz razvoj financijskih te edukativnih mjera te mjera podizanja svijesti o energetske uštedama.

Redni broj mjere	9
Naziv mjere	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Zaposlenici gradske uprave Lokalno stanovništvo Udruge			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	3.472,72			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	3.453,97	Toplinska energija	20.723,80
Troškovi provedbe (EUR)	50.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Predloženom mjerom nastoji se povećati svijest građana o energetskej učinkovitosti i prilagodbi učincima klimatskih promjena. Informativnim aktivnostima moguće je podići razinu svijesti ciljanih skupina o koristima i mogućnostima provedbe mjera energetske učinkovitosti putem energetske usluge, informirati i obrazovati šira javnost o prednostima ulaganja u energetske učinkovitost, načinima (su)financiranja, konkretnim postupcima i dostupnim savjetničkim uslugama. Podizanje svijesti korisnika o važnosti štednje energenata i drugih resursa se može provoditi kroz održavanje tematskih seminara, radionica, tribina prilagođenih dobi i znanju (stručnoj spremi) sudionika. Podizanjem svijesti o važnosti štednje energije i obukom korisnika zgrada planirano je ostvariti dugoročne uštede od 20% toplinske i 15% električne energije.			

Redni broj mjere	10			
Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sustava na krovove privatnih kuća i stambenih zgrada			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Lokalno stanovništvo Udruge HEP ODS Vlasnici stanova Poduzeća za održavanje stambenih jedinica			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	220,46			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	800,00	Toplinska energija	808,00

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Troškovi provedbe (EUR)	1.000.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi
Opis mjere	Fotonaponski sustavi za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz realan period povrata. Integracija takvih sustava u obiteljske kuće i stambene zgrade rezultirati će smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore. Solarnim kolektorskim sustavima štedi se energija za grijanje i pripremu tople vode. Grad će poticati postavljanje fotonaponskih sustava i solarnih kolektora na stambene zgrade gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu. Pretpostavka je da će se do 2030. godine oko 200 objekata opremiti fotonaponskim sustavima s proizvodnjom el. energije do 800.000 kWh godišnje te oko 200 solarnih kolektora na stambenim jedinicama. Ova mjera će sadržavati: - analizu potencijala primjene fotonaponskih sustava i solarnih kolektora na krovovima obiteljskih kuća i stambenih zgrada Grada Jastrebarsko, - pripremu potrebne dokumentacije, - analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela, - implementaciju fotonaponskih sustava i solarnih kolektora na privatne kuće i stambene zgrade Gradu Jastrebarsko.

Redni broj mjere	11			
Naziv mjere	Energetski učinkoviti sustavi rasvjete u kućanstvima			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Zaposlenici gradske uprave Lokalno stanovništvo			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	831,65			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	5.000,00	Toplinska energija	0,00
Troškovi provedbe (EUR)	200.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi
Opis mjere	Uvođenjem rasvjetnog sustava koji uključuje nova i energetska učinkovitija (LED) rasvjetna tijela postižu se uštede: električne energije zbog smanjene potrošnje rasvjetnog sustava, zbog smanjenja dodatnog zagrijavanja prostora uzrokovanog rasvjetom, smanjuju se troškovi nabave zbog duljeg vijeka trajanja žarulje, povećava se udobnost i sigurnost zbog veće pouzdanosti rasvjetnog sustava. Postepeno zamjenom svih klasičnih žarulja, novim i energetski učinkovitijim rasvjetnim tijelima s autonomnom regulacijom nivoa svjetlosti ovisno o jačini dnevnog svjetla, moguće je značajno doprinijeti smanjenju emisija CO ₂ . Provedbom mjere očekivane uštede u potrošnji električne energije za potrebe rasvjete stambenih objekata iznosile oko 5.000 MWh.

Redni broj mjere	12			
Naziv mjere	Energetska obnova obiteljskih kuća			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Lokalno stanovništvo			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	2.898,21			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	20.723,80
Troškovi provedbe (EUR)	10.000.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi Europske banke i fondovi JPP Krediti komercijalnih banaka			
Opis mjere	Ova mjera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Provedba ove mjere podrazumijeva toplinsku izolaciju vanjske ovojnice zgrada i zamjenu vanjske stolarije. Pod toplinskom izolacijom vanjske ovojnice zgrada podrazumijeva se toplinska izolacija vanjskih zidova, krova ili stropa kao i sprečavanje nastajanja toplinskih mostova, što u kombinaciji s energetski učinkovitom stolarijom zajedno uvelike doprinosi smanjenju potrošnje energije za grijanje, a samim time i smanjenju emisija CO ₂ u atmosferu. Provedbom ove			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	mjere procjenjuju se uštede od 45 % u isporučenoj energiji za grijanje u prosječnom kućanstvu na godišnjoj razini. Navedene uštede podrazumijevaju implementaciju ove mjere u 55% kućanstva na području Grada Jastrebarsko.			
--	---	--	--	--

Redni broj mjere	13			
Naziv mjere	Ugradnja sustava za grijanje/hlađenje koji koriste obnovljive izvore energije			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Lokalno stanovništvo			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	258,69			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	4.237,08
Troškovi provedbe (EUR)	500.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Mjera je predviđena u svrhu poticanja stanovništva u privatnim stambenim zgradama i privatnim kućama na ugradnju sustava koji koriste obnovljive izvore energije kao što su dizalice topline, solarni kolektori, peći na biomasu i sl. Provedbom mjere doprinijet će se smanjenju potreba za proizvodnjom toplinske energije na konvencionalan način (poglavito iz fosilnih goriva i električnom energijom), što će pridonijeti smanjenju emisija CO ₂ u okoliš. Ovom se mjerom predviđa se kako će do 2030. godine, 20 % kućanstva koji trenutno koriste plin ili loživo ulje za grijanje, svoje ukupne potrebe za toplinskom energijom podmirivati iz obnovljivih izvora.			

Redni broj mjere	14			
Naziv mjere	Set jednostavnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	-			
Ostali uključeni dionici:	Lokalno stanovništvo			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	1.006,53			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	6.051,35	Toplinska energija	-

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Troškovi provedbe (EUR)	100.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi
Opis mjere	Cilj ovih mjera je na relativno jednostavan i jeftin način povećati energetske učinkovitosti kućanstava te smanjiti potrošnju energije u istima. Predlažu se mjere kojima se potiču kućanstva na kupnju energetski učinkovitijih električnih uređaja, minimalnog energetskog razreda A+ ili slične mjere poticanja energetske učinkovitosti. Pretpostavlja se da bi ovom mjerom do 2030. godine bilo obuhvaćeno 90% kućanstava koje bi zamijenilo električne uređaje s onim barem 40% učinkovitijima.

6.1.3. Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva – podsektor komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Jastrebarsko

Zgrade podsektora komercijalnih i uslužnih djelatnosti Grada Jastrebarsko predstavljaju potencijal za smanjenje emisija CO₂ te se kroz predložene mjere planira provesti analiza koja će pokazati u kojem obujmu i na koji način lokalna zajednica može potaknuti održivost ovoga sektora. Važna je mjera uspostave praćenja energetske obnove komercijalnih zgrada jer one doprinose smanjenju emisija na području lokalne zajednice te se također uzimaju u obzir prilikom izvještavanja o postignutom napretku u okviru Sporazuma gradonačelnika.

Redni broj mjere	15			
Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih i solarnih kolektora na zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnost na području Grada Jastrebarsko			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Zagrebačka županija			
Ostali uključeni dionici:	REGEA, HEP ODS			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	879,10			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	3.000,00	Toplinska energija	2.970,24
Troškovi provedbe (EUR)	500.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko ERDF FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova pa se tako uz			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	povećanje energetske efikasnosti pažnja treba posvetiti i primjeni obnovljivih izvora energije te visokoučinkovitih tehnologija za potrebe grijanja i hlađenja i potrošnju el. energije. Grad će poticati postavljanje fotonaponskih sustava i solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu te kroz aktivnu kampanju o prednostima i isplativosti ove mjere prvenstveno u uslužnom sektoru (hoteli, restorani i dr.). Ova mjera uključuje: - Analizu potencijala primjene fotonaponskog sustava i solarnog sustava za pripremu tople vode na zgradama poduzetništva; - Pripremu potrebne dokumentacije; - Analiza i priprema primjenjivih financijskih modela; - Implementaciju fotonaponskih elektrana i solarnih na zgrade poduzetništva, gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova. Pretpostavka je da će se do 2030. godine oko 30 objekata opremiti fotonaponskim sustavima s proizvodnjom el. energije do 3.000.000 kWh godišnje. Očekuje se da bi uspješnom realizacijom ove mjere do 2030. godine ušteda iznosila oko 8% toplinske energije sektora.
--	--

Redni broj mjere	16			
Naziv mjere	Instalacija energetski učinkovitih rasvjetnih tijela u sektor komercijalnih i uslužnih djelatnost			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Podsektor poduzetništva			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	332,66			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	2.000,00	Toplinska energija	-
Troškovi provedbe (EUR)	200.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Uvođenjem rasvjetnog sustava koji uključuje nova i energetski učinkovitija (LED) rasvjetna tijela postižu se			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	uštede: električne energije zbog smanjene potrošnje rasvjetnog sustava, zbog smanjenja dodatnog zagrijavanja prostora uzrokovanog rasvjetom, smanjuju se troškovi nabave zbog duljeg vijeka trajanja žarulje, povećava se udobnost i sigurnost zbog veće pouzdanosti rasvjetnog sustava. Postepenom zamjenom svih klasičnih žarulja, novim i energetski učinkovitijim rasvjetnim tijelima s autonomnom regulacijom nivoa svjetlosti ovisno o jačini dnevnog svjetla, moguće je značajno doprinijeti smanjenju emisija CO₂. Provedbom mjere očekivane uštede u potrošnji električne energije za potrebe rasvjete gospodarskih objekata iznosile oko 2.000 MWh.
--	---

Redni broj mjere	17			
Naziv mjere	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada podsektora komercijalnih i uslužnih djelatnost na području Grada Jastrebarsko do nZEB kategorije			
Nositelj aktivnosti:	Grada Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA Upravitelji zgrada			
Ostali uključeni dionici:	FZOEU			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	2.300,05			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	3.094,00	Toplinska energija	11.138,40
Troškovi provedbe (EUR)	5.000.000,00			
Mogući izvori financiranja	ESIF HBOR ESCO FZOEU Sredstva komercijalnih banaka Sredstva upravitelja zgrada			
Opis mjere	Obuhvat aktivnosti je širok i sama mjera je kapitalno intenzivna te je potrebno planirati korištenje financijskih mehanizama, potpora iz strukturnih fondova. U prvoj fazi mjera podrazumijeva analizu sektora zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti i određivanje prioriteta s obzirom na stanje zgrada, a u drugoj fazi konkretno tehnički podrazumijeva troškovno učinkovitu transformaciju građevina do nZEB standarda i podrazumijeva: - urbanističko-energetsku analiza stambenih naselja;			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	- energetske preglede i certifikaciju zgrada; - obnovu ovojnice zgrade - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija - ugradnju novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećega; - zamjenu postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE; - zamjenu ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega; - zamjenu ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega; - zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom; - uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom; - projektiranje i ugradnju opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže. Provedbom ove mjere predviđaju se uštede od 30 % u isporučenoj energiji u odnosu na stanje prije obnove po pojedinoj zgradi/objektu.
--	--

Redni broj mjere	18			
Naziv mjere	Povećanje energetske učinkovitosti poboljšanjem opreme i procesa			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	-			
Ostali uključeni dionici:	FZOEU			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	343,09			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	2.062,67	Toplinska energija	-
Troškovi provedbe (EUR)	Nije moguće procijeniti			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko FZOEU Sredstva komercijalnih banaka Vlastita sredstva podsektora			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Opis mjere	Cilj ovih mjera je povećanje energetske učinkovitosti u zgradama sektora komercijalnih i uslužnih djelatnosti pomoću brzo isplativih investicija koje rezultiraju smanjenjem potrošnje energije i emisija CO₂. Neke od mjera ili aktivnosti koje povećavaju učinkovitost opreme i procesa u ovom podsektoru odnose se na: – Provođenje energetskog pregleda i ishođenje energetskog certifikata kojim se utvrđuje osnovica potrošnje energije i predstavlja temelj za daljnje mjere – Kupovina energetski učinkovitijih električnih uređaja, minimalnog energetskog razreda A+ – Zamjena rasvjetnih tijela u zgradama poduzetništva Provođenje ovih mjera može rezultirati ukupnom uštedom električne energije od minimalno 20 % do 2030.
------------	--

Redni broj mjere	19			
Naziv mjere	Obrazovanje i promocija promjene ponašanja korisnika zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnost			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Zaposlenici gradske uprave Lokalno stanovništvo Udruga			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	1.447,59			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	1.547,00	Toplinska energija	7.425,60
Troškovi provedbe (EUR)	50.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Ova mjera se provodi zajedno s mjerom "Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane". Mjera obuhvaća niz obrazovnih aktivnosti koje se redovno provode: – kontinuirano informiranje potrošača o načinima energetske uštede – provedba tematskih informativnih kampanja za podizanje svijesti o energetske učinkovitosti			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	– organizacija skupova i kampanja o projektiranju, izgradnji i korištenju zgrada na održivi način za ciljne grupe – izrada letaka i promotivnih materijala o energetske učinkovitosti i obnovljivim izvorima energije – poticanje kupovine novih električnih uređaja u skladu s kriterijima Zelene javne nabave Podizanjem svijesti o važnosti štednje energije i obukom poduzetništva planirano je ostvariti dugoročne uštede od 20% toplinske i 15% električne energije.
--	---

6.1.4. Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa

U nastavku je definiran set mjera za smanjenje stakleničkih plinova iz sektora prometa na području Grada Jastrebarsko. Navedene uštede toplinske energije u tablicama označavaju uštede u korištenju fosilnih goriva čijim izgaranjem u motornim vozilima nastaje toplinska energija.

Redni broj mjere	20			
Naziv mjere	Promocija energetske učinkovitosti u prometu i podizanje svijesti građana o štetnostima emisija CO ₂ iz fosilnih goriva			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Lokalno stanovništvo, prijevoznici HAK Auto škole na području Grada Jastrebarsko			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	880,29			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	2.841,86
Troškovi provedbe (EUR)	70.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Svrha mjere je utjecaj na svijest vozača o štetnostima koje izazivaju emisije CO ₂ nastale sagorijevanjem fosilnih goriva u motornim vozilima na kvalitetu zraka i općenito na okoliš.			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	Podizanje svijesti vozača i ostalih sudionika u prometu može se provoditi kroz održavanje tematskih seminara, radionica, kampanja ili tribina prilagođenih dobi i znanju (stručnoj spremi) sudionika. Npr. - Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole); - Promoviranje upotrebe alternativnih goriva; - Organizacija informativno - demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, hibridna vozila, biogoriva i dr.) uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva; - Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu (Mobility Week); - Kampanja: Jedan dan u tjednu bez automobila; - Kampanja: Biciklom na posao Kroz mjere informiranja i obrazovanja svih sudionika u prometu moguće su uštede do 8 % u ukupnoj potrošnji goriva do 2030. godine.
--	--

Redni broj mjere	21			
Naziv mjere	Unaprjeđenje biciklističkog prijevoza			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Zagrebačka županija			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	220,07			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	710,46
Troškovi provedbe (EUR)	2.000.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Županijska sredstva Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	U okviru ove mjere predviđene su aktivnosti: izgradnja novih, modernizacija i održavanje postojećih biciklističkih staza te provedba promotivnih i edukativnih aktivnosti. Predmetnom mjerom obuhvaćen je i projekt izgradnje pješačko-biciklističkih staza u sjevernom dijelu centra Jastrebarskog. Na temelju iskustava drugih gradova koji provode ovu mjeru, predviđa se ušteda energije od 2 % do 2030. godine.			

Redni broj mjere	22
Naziv mjere	Projekt izgradnje obilaznica u Petrovini i Volavju

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Nositelj aktivnosti:	Županijska uprava za ceste			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Zagrebačka županija			
Ostali uključeni dionici:	Komunalno poduzeće, Grad Jastrebarsko			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	220,07			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	710,46
Troškovi provedbe (EUR)	U nadležnosti ŽUC - 20.000.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Zagrebačke županije Fondovi EU			
Opis mjere	Prometnica kroz naselje Petrovina jedna je od najopterećenijih prometnica na području Jastrebarskog zbog intenzivnog kamionskog prometa koji je uz sve ostale neugodnosti građanima i uzročnik iznimno velike emisije stakleničkih plinova. Izgradnjom obilaznica znatno će se povećati kvaliteta života u naseljima Petrovini i Volavju s jedne, te smanjiti emisije ispušnih plinova s druge strane. Pretpostavka je da će provedba ove mjere rezultirati znatnim smanjenjem prvenstveno teretnog tranzita kroz Petrovinu i Volavje, što će u konačnici smanjiti ukupnu emisiju sektora prometa za oko 2%.			

Redni broj mjere	23			
Naziv mjere	Uvođenje naknada za prometno onečišćenje u centru Jastrebarskog			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Komunalno poduzeće			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	440,14			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	1.420,93
Troškovi provedbe (EUR)	50.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko			
Opis mjere	Na temelju iskustava drugih gradova iz zemalja EU predlaže se uvođenje naknade za prometno onečišćenje centra Jastrebarskog. Uvođenjem naknada za prometno onečišćenje postigao bi se dodatni efekt i bitno smanjile emisije CO₂ na području Grada. Prije provođenja mjere potrebno je izraditi detaljnu studiju koja treba odrediti kategorije vozila koje bi bile obuhvaćene naknadom (osobna vozila, mopedi i motocikli, kombinirana vozila,...), visinu naknada za vozila ovisno o razini štetne emisije i dijelove grada tj. zone koje su obuhvaćene naplatom naknade za onečišćenje.			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	Pretpostavka je da će provedba ove mjere rezultirati smanjenjem CO ₂ za oko 4%.
--	--

Redni broj mjere	24			
Naziv mjere	Povećanje udjela biogoriva u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa			
Nositelj aktivnosti:	RH			
Partneri u provođenju aktivnosti:	-			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	880,29			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	3.552,32
Troškovi provedbe (EUR)	-			
Mogući izvori financiranja	-			
Opis mjere	Povećanje udjela biogoriva u sektoru prometa je mjera koja se provodi na državnoj razini, odnosno država će zakonskim i podzakonskim aktima detaljno odrediti koje će mjere provesti za ostvarenje cilja. S strategiji energetskeg razvitka Republike Hrvatske predviđa se da će 2030. godine udio biogoriva u prometu iznositi između četiri i osam posto.			

Redni broj mjere	25			
Naziv mjere	Nabava novih vozila vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	47			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	0,00
Troškovi provedbe (EUR)	-			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada FZOEU Krediti komercijalnih banaka			
Opis mjere	Zelenom javnom nabavom za sva vozila u vlasništvu Grada propisala bi se nabava isključivo vozila s malom emisijom CO ₂ , odnosno vozila na alternativna goriva. Cilj je do kraja 2030. godine zamijeniti 50% sadašnjih vozila na benzin i dizel s vozilima sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova. Potrošnja goriva bi ostala jednaka, ali bi se uporabom alternativnih goriva smanjile emisije. Ukupne emisije CO ₂ iz sektora voznog parka			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	Grada bi se smanjile za oko 17% u odnosu na 277 t CO ₂ iz 2009. godine.
--	--

Redni broj mjere	26			
Naziv mjere	Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Autobusni prijevoznici			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	660,21			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	2.131,39
Troškovi provedbe (EUR)	-			
Mogući izvori financiranja	FZOEU Fondovi EU HBOR Krediti komercijalnih banaka			
Opis mjere	Mjere za poboljšanje kvalitete autobusnog javnog prijevoza na području Grada odnosile bi se na promjene lokacija određenih autobusnih stajališta, ugradnju LED ekrana za prikaz dolazaka autobusa na svim autobusnim stajalištima, korištenje minibuseva u večernjim satima na linijama s očekivanim manjim brojem putnika, uređenje autobusnih stajališta i nadstrešnica te uvođenje autobusa pokretanih ekološki prihvatljivim gorivima. Provedba skupine mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Jastrebarskog neće direktno utjecati na smanjenje emisija CO ₂ već indirektno kroz smanjeno korištenje osobnih vozila. Pretpostavka je da će poboljšanjem javnog autobusnog prijevoza oko 50% građana manje koristiti osobne automobile i time smanjiti godišnju potrošnju goriva osobnih automobila za oko 6%.			

Redni broj mjere	27			
Naziv mjere	Donošenje Odluke Gradskog vijeća koja dodjelu koncesije za autobusni prijevoz uvjetuje postupnom zamjenom starih autobusa autobusima na biodizel			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Autobusni prijevoznici			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	600			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	0,00

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Troškovi provedbe (EUR)	-
Mogući izvori financiranja	-
Opis mjere	Donošenjem Odluke Gradskog vijeća koja dodjelu koncesije za gradski autobusni prijevoz uvjetuje postupnom zamjenom starih autobusa autobusima na biodizel umanjile bi se emisije CO ₂ iz sektora javnog autobusnog prijevoza. Očekivano smanjenje do 2030. godine iznosi oko 600 t CO ₂ . Potrošnja goriva bi ostala slična, ali bi se dizel zamijenio biodizelom i time umanjio emisije CO ₂ .

Redni broj mjere	28			
Naziv mjere	Uvođenje sustava javnog prijevoza u prigradskim naseljima grada Jastrebarskog			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	CESTE JASTREBARSKO d.o.o.			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	1.100,36			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	3.552,32
Troškovi provedbe (EUR)	1.540.000,00			
Mogući izvori financiranja	NPOO			
Opis mjere	Projektom se planira uvođenje sustava lokalnog javnog prijevoza kojim će se građanima omogućiti kvalitetnija prometna povezanost, a autobusi koji će prevoziti putnike bit će električni. Projektom je planirana nabava za nabava četiri električna autobusa te izgradnja dvije punionice za električne autobuse. U prvoj fazi planirano je uvođenje tri autobusne linije, i to jedne koja će voziti kružno na području grada i do Gospodarske zone, dok je s druge dvije linije planirano povezivanje svih nizinskih naselja grada. U drugoj i zaključnoj fazi uvođenja komunalnog linijskog prijevoza putnika, predviđeno je povezivanje svih naselja u jedinstvenu mrežu autobusnih linija namijenjenu isključivo svakodnevnim potrebama građana. Očekuje se kako će provedba ova mjere smanjiti korištenje osobnih automobila te potrošnju fosilnih goriva za 10%.			

Redni broj mjere	29			
Naziv mjere	Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko Zagrebačka županija Hrvatske ceste			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Zagrebačka županija			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	550,18			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	1.776,16
Troškovi provedbe (EUR)	500.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko FZOEU			
Opis mjere	Cilj mjere je razraditi modalitete poticanja korištenja električnih vozila jer njihovo korištenje ima direktne pozitivne učinke na smanjenje korištenja fosilnih goriva i smanjenje emisija CO ₂ . Kako bi se u potpunosti iskoristile sve prednosti mjere izgradnje infrastrukture za korištenje alternativnih goriva, potrebno je osigurati dovoljan broj konzumenata, a jedan od načina je i uvođenje sustava olakšica/subvencija za vlasnike. Procjenjuje se da će provedbom ove mjere zamijeniti 5% osobnih vozila pogonjenih fosilnim gorivima s onima na električni pogon. Troškovi provedbe ove mjere odnose se na trošak davatelja subvencije i ne predstavlja cjelokupan trošak zamjene vozila.			

Redni broj mjere	30			
Naziv mjere	Izgradnja infrastrukture za električna vozila			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	HEP HAK Zagrebačka županija			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	220,07			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	710,46
Troškovi provedbe (EUR)	800.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Županijska sredstva FZOEU Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Cilj ove mjere je razviti potrebnu infrastrukturu za korištenje vozila na električni pogon na području Grada Jastrebarsko. Izgradnja mreže punionica treba se sustavno odvijati paralelno s ulaganjima u ostalu komunalnu infrastrukturu te s obzirom na potrebe građana odnosno udio električnih vozila u Gradu. Provođenjem ove mjere smanjuju se emisije štetnih plinova i korištenje fosilnih goriva te se dodatno potiče			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	građanstvo na korištenje vozila na električni pogon. Provođenjem ove mjere, pretpostavlja se pozitivan ishod ušteda od 2 % u ukupnoj potrošnji goriva za sektor prometa na području Grada Jastrebarsko.
--	---

Redni broj mjere	31			
Naziv mjere	Uvođenje car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	385,13			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	0,00	Toplinska energija	1.243,31
Troškovi provedbe (EUR)	-			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko FZOEU HBOR EU fondovi			
Opis mjere	Na temelju dosadašnjih svjetskih iskustava proizlazi da jedno car-sharing vozilo zamjenjuje 5 do 8 privatnih osobnih vozila. Car-sharing je racionalnija upotreba osobnog vozila i ušteda je novaca za nekoga tko nema stvarne potrebe za vlastitim vozilom (ne treba kupiti vozilo, platiti sva davanja i osiguranje, održavanje,...) Potrebne aktivnosti: - Promocija car-sharing sustava kao jednostavne, dostupne usluge s minimalnim brojem formulara za koju se plaća samo vrijeme i broj prijeđenih kilometara (stvarna upotreba vozila), u kojoj registrirani korisnici mogu koristiti vozilo koje žele 24 sata dnevno samo uz prethodnu prijavu putem interneta, telefona ili na samoj lokaciji - Uvođenje car sharing sustava, čime se omogućuje stvaranje dodatnog prihoda gradu, bilo kroz organizaciju i vlastitu ponudu vozila u car sharing sustavu bilo kroz prodaju koncesije nekom od zainteresiranih poduzetnika. Prvi korak u cilju uspješne realizacije ove mjere je izrada interaktivne web stranice namijenjene brzom razmjeni informacija (podataka o broju slobodnih mjesta u pojedinoj ponudi osobnih automobila, kao i vremenu polaska i dolaska,..) zainteresiranih strana, prvenstveno brojnih građana zaposlenih u Zagrebu koji			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	bi organiziranim prijevozom na posao uštedjeli vrijeme, novac i gorivo. Iako provedba ove mjere ne bi direktno rezultirala smanjenjem emisija CO ₂ u samom Gradu, pretpostavka je da bi se uspostavom sustava smanjio broj registriranih osobnih vozila a time i pripadajuća potrošnja goriva za oko 3,5%.
--	---

6.1.5. Mjere za smanjenje CO₂ u sektoru javne rasvjete

Grad Jastrebarsko je na svom području započeo sa projektima modernizacije javne rasvjete. Jedan od projekata bio je i projekt „Varčuj/Štedi - Sa štednom rasvjetom do uštede i čistog okoliša“ u kojem je sudjelovalo sedam slovenskih i hrvatskih partnera od kojih je jedan i Grad Jastrebarsko. Ciljevi projekta obuhvaćali su smanjenje potrošnje električne energije u javnoj rasvjeti, svjetlosnog onečišćenja i troškova za energiju, smanjenje emisije stakleničkih plinova, smanjenje negativnih utjecaja javne rasvjete na zdravlje ljudi i životinja te nadogradnja postojeće tehnologije upravljanja radom svjetiljki na području javne rasvjete. Također, Grad je u 2023. godini izvršio zamjenu 3.444 zastarjelih svjetiljki javne rasvjete s energetske učinkovitom LED svjetiljkama. Zamjena sustava javne rasvjete umanjila je potrošnju el. energije javnu rasvjetu, povećala sigurnost u prometu te kvalitetu života u naseljima. Pregledom potrošnje el. energije iz sektora javne rasvjete u 2024. godini vidljivo je da su mjere na području Grada Jastrebarsko bile uspješne. Grad Jastrebarsko će nastaviti s mjerama modernizacije javne rasvjete u vidu zamjene rasvjetnih tijela s onim energetske učinkovitijim te će time doprinijeti smanjenju emisija CO₂. U tablici u nastavku prikazane su mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete.

Redni broj mjere	32			
Naziv mjere	Modernizacija javne rasvjete			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	-			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	262,01			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	1.378,35	Toplinska energija	0,00
Troškovi provedbe (EUR)	400.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Provedbom ove mjere zamijenit će se sva dotrajala, energetske neučinkovita rasvjetna tijela javne rasvjete			

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	rasvjetnim tijelima na bazi LED tehnologije. Ova mjera uključuje i uvođenje automatske regulacije javne rasvjete s obzirom na tip prometnica i učestalost kretanja vozila, biciklista i pješaka kroz određene prometnice. Regulacija se vrši i s obzirom na vremenske uvjete, doba dana i noći, godišnje doba. Uz smanjenje potrošnje električne energije osvijetljenost prometnica se ne smanjuje već je prilagođena korištenju i propisanim standardima s obzirom na vrstu prometnica. Budući da postoji više vrsta regulacije, potrebno je razmotriti najpovoljnije rekonstrukcije s obzirom na dostupna sredstva i postojeću infrastrukturu. Modernizacija javne rasvjete vrši se pomoću LED tehnologije i uspostavom sustava nadzora i upravljanja kojom se postižu značajne uštede energije. Provedbom ove mjere planira se ušteda od 70% u sektoru javne rasvjete.
--	--

6.2. Procjena emisija CO₂ za identificirane mjere do 2030. godine

U nastavku je tabelirani prikaz procjene troškova predviđenih mjera te procjena smanjenja emisija CO₂ za koje je ta procjena moguća.

Tablica 42. Procjena troškova i smanjenja emisija pojedine mjere

Rd. br.	Naziv mjere	Procjena troškova (EUR)	Procjena uštede (MWh)	Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)
1.	Poticanje promjena u ponašanju djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko i ostalih zgrada javne namjene s ciljem ušteda energije	20.000,00	365,30	82,80
2.	Instalacija energetski učinkovitih rasvjetnih tijela u zgradama u vlasništvu Grada Jastrebarsko	30.000,00	49,66	8,26
3.	Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada Jastrebarsko	5.000.000,00	358,89	86,14
4.	Uvođenje obnovljivih izvora energije za potrebe grijanja u zgradama u vlasništvu Grada Jastrebarsko i ostalih zgrada javne namjene	500.000,00	209,36	50,25

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

5.	Ugradnja fotonaponskih i solarnih kolektora na zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko	100.000,00	186,42	38,40
6.	Održavanje i nadogradnja ISGE-a i uspostava "pametnog" sustava za mjerenje potrošnje energije i upravljanje zgradama	50.000,00	30,55	6,84
7.	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave u nabavi robe, radova i usluga za zgrade u vlasništvu Grada	0,00	49,66	8,26
8.	Ugradnja termometara i termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada	30.000,00	59,82	14,36
9.	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane	50.000,00	24.177,77	3.472,72
10.	Ugradnja fotonaponskih i solarnih kolektora na krovove privatnih kuća i stambenih zgrada	1.000.000,00	1.608,00	220,46
11.	Energetski učinkoviti sustavi rasvjete u kućanstvima	200.000,00	5.000,00	831,65
12.	Energetska obnova obiteljskih kuća	10.000.000,00	25.645,71	3.586,54
13.	Ugradnja sustava za grijanje/hlađenje koji koriste obnovljive izvore energije	500.000,00	4.237,08	258,69
14.	Set jednostavnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti	100.000,00	6.051,35	1.006,53
15.	Ugradnja fotonaponskih i solarnih kolektora na zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnost na području Grada Jastrebarsko	500.000,00	5.970,24	879,10
16.	Instalacija energetski učinkovitih rasvjetnih tijela u sektor komercijalnih i uslužnih djelatnost	200.000,00	2.000,00	332,66
17.	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada podsektora komercijalnih i uslužnih djelatnost na području Grada Jastrebarsko do nZEB kategorije	5.000.000,00	14.232,40	2.300,05
18.	Povećanje energetske učinkovitosti poboljšanjem opreme i procesa	0,00	2.062,67	343,09
19.	Obrazovanje i promocija promjene ponašanja korisnika zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnost	50.000,00	8.972,60	1.447,59
20.	Promocija energetske učinkovitosti u prometu i podizanje svijesti građana	70.000,00	2.841,86	880,29

UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

	o štetnostima emisija CO ₂ iz fosilnih goriva			
21.	Unaprjeđenje biciklističkog prijevoza	2.000.000,00	710,46	220,07
22.	Projekt izgradnje obilaznica u Petrovini i Volavju	300.000,00	710,46	220,07
23.	Uvođenje naknada za prometno onečišćenje u centru Jastrebarskog	0,00	1.420,93	440,14
24.	Povećanje udjela biogoriva u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa	50.000,00	2.841,86	880,29
25.	Nabava novih vozila vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	0,00	0,00	47,00
26.	Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada	0,00	2.131,39	660,21
27.	Donošenje Odluke Gradskog vijeća koja dodjelu koncesije za autobusni prijevoz uvjetuje postupnom zamjenom starih autobusa autobusima na biodizel	0,00	0,00	600,00
28.	Uvođenje sustava javnog prijevoza u prigradskim naseljima grada Jastrebarskog	1.540.000,00	3.552,32	1.100,36
29.	Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila	500.000,00	1.776,16	550,18
30.	Izgradnja infrastrukture za električna vozila	800.000,00	710,46	220,07
31.	Uvođenje car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila	0,00	1.243,31	385,13
32.	Modernizacija javne rasvjete	400.000,00	1.575,26	262,01
Ukupno:		28.990.000,00	120.781,95	21.440,22

7. ENERGETSKO SIROMAŠTVO

Energetsko siromaštvo rastući je problem u EU i Hrvatskoj gdje je sve veći broj stanovništva njime obuhvaćen. U Hrvatskoj još uvijek ne postoji službena definicija energetske siromaštva, ali u dokumentima EU navodi se da se kućanstvo može opisati energetske siromašnim ili je ono u riziku od siromaštva ukoliko troškovi za energiju predstavljaju više od 10% prihoda kućanstva. Do energetske siromaštva dolazi kombinacijom sljedećih faktora:

- niska primanja,
- visoke cijene energenata,
- loša izolacijska svojstva grijanog dijela kuće/zgrade te energetske neučinkoviti sustavi grijanja i/ili hlađenja.

Energetsko siromaštvo nastaje kada kućanstvo nema adekvatnu razinu osnovnih energetske usluga – grijanja, hlađenje, rasvjeta i slično, zbog cjenovne nepristupačnosti energije. Zbog visokog udjela energetske troškova u kućanstvu, energetske siromašna kućanstva prisiljena su smanjiti svoje rashode za zadovoljavanje svojih ostalih potreba (npr. hrana, ne griju se sve prostorije, ne uključuje se rasvjeta i slično). Energetsko siromaštvo smanjuje kvalitetu života i negativno utječe na opće zdravstveno stanje energetske siromašnih građana. Energetsko siromaštvo smatra se kompleksnim problemom koji zahtjeva interdisciplinarni pristup različitih sektora: energetike, sustava socijalne skrbi, zdravstvenog sustava itd. Energetsko siromaštvo ima dalekosežne posljedice na zdravlje, socijalni status, obrazovanje i društveni status.

Obaveza država članica EU je izrada Nacionalnih integralnih energetske i klimatske planova za razdoblje od 2012. do 2030. godine te da se njima predvide i mjere za sprječavanje energetske siromaštva na nacionalnoj razini. Republika Hrvatska je u svom Integriranom nacionalnom energetske i klimatske planu za razdoblje od 2021. do 2030. godine predvidjela mjere usmjerene na suzbijanje energetske siromaštva koje uključuju osiguranje energetske savjetovanja za sve energetske siromašne građane RH, uspostava sustava mjerenja i praćenja pokazatelja za opisivanje energetske siromaštva na nacionalnoj razini te stvaranje sustava za povećanje energetske učinkovitosti u energetske siromašnim i rizičnim kućanstvima. Jedan od najvećih izazova kada se govori o energetske siromaštva i implementaciji mjera za njegovo sprječavanje je određivanje jasnih kriterija ugroženih ili ranjivih skupina građana. Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18) kategoriju ugroženi kupac definira kao kupca energije iz kategorije kućanstva koji zbog svog socijalnog položaja i/ili zdravstvenog stanja ima pravo na isporuku energije prema posebnim uvjetima. Vlada Republike Hrvatske je 2023. donijela Uredbu o izmjenama uredbe o mjesečnom iznosu naknade za ugroženog kupca energenata, koja iznosi 26,54 eura mjesečno. Status ugroženog kupca omogućuje sufinanciranje troškova električne energije osobama koje primaju zajamčenu minimalnu naknadu, pomoć za uzdržavanje ili osobnu invalidninu. Ovi kriteriji su međusobno isključivi, a korisnik može

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

ostvariti naknadu samo temeljem jednog kriterija. Međutim, ovi kriteriji nisu dovoljno sveobuhvatni i isključuju mnoge potencijalne korisnike.

Energetsko siromaštvo ima dalekosežne posljedice na zdravlje, socijalni status, obrazovanje, društveni status, a prema podacima koji se mogu naći na stranici Sporazuma gradonačelnika procjenjuje se da je jedan od 10 građana Europske unije pogođen energetske siromaštvom. Prema podacima iz istog izvora, 57 milijuna građana EU ne može održavati svoje domove toplima tijekom zime, 104 milijuna ljudi ne može održavati svoje domove ugodno rashlađenim tijekom ljeta, 52 milijuna ljudi suočava se s kašnjenjem u plaćanju računa za energiju, 10 milijuna ljudi treba pješati više od 30 minuta kako bi pristupilo objektima javnog prijevoza. Međunarodna agencija za energiju (IEA) procjenjuje da je diljem svijeta oko 2 milijarde ljudi energetske siromašno.

U vrijeme neprestanog rasta cijena energenata i troškova svakodnevnog života te zbog inflacije, očekuje se daljnji rast i veće posljedice energetske siromaštva.

Definiranje odgovarajućih pokazatelja energetske siromaštva i dalje je tema mnogih rasprava jer ne postoji jedinstven indikator koji može obuhvatiti sve definicije energetske siromaštva. Jedan od pristupa određivanju indikatora energetske siromaštva je usporedba energetske karakteristika kućanstva s određenim standardima, npr. usporedba postignute temperature u kućanstvu u odnosu na temperaturni standard Svjetske zdravstvene organizacije (WHO). Ovakav indikator je izazovno za primijeniti u praksi s obzirom da zahtjeva ulaske u kućanstvo i mjerenje unutarnje temperature prostora, ali isto tako za druge energetske karakteristike ne postoje određeni standardi s kojima je moguća usporedba (npr. standardna razina osvijetljenosti prostora). Nadalje, neke osobe su osjetljivije na osjet temperaturne ugone te takve individualne razlike utječu na kvalitetu indikatora. Drugi pristupi određivanju indikatora energetske siromaštva uzimaju u obzir ukupne troškove/prihode kućanstva i udio troškova kućanstva za pokrivanje energetske potreba kućanstva. U ovom slučaju potrebno je odrediti granicu energetske troškova kućanstva ispod koje se smatra da je kućanstvo u riziku od energetske siromaštva, no i za to ne postoji usuglašen konsenzus. Dodatan pristup određivanju indikatora energetske siromaštva mogu biti i vlastite procjene životnih uvjeta od strane ukućana što zahtjeva ispunjavanje upitnika i anketa s pitanjima kao što su: nemogućnost održavanja kućanstva adekvatno toplim, zaostaci po komunalnim računima i prisutnost krova koji prokišnjava, vlažnih zidova, podova ili temelja ili truljenja stolarije ili poda.

Na razini Europske unije je 2011. godine imenovana Radna skupinu za ugrožene potrošače čiji je cilj bio uspostaviti kvalitativni i kvantitativni okvir za mapiranje različitih aspekata ranjivosti, ali i izrada preporuka za definiranje kategorije ranjivih potrošača u energetske sektoru. Njihovi zaključci bili su da nije moguće imati jedinstvenu definiciju ugroženih potrošača koja bi bila primjenjiva za cijelu Europsku uniju. Radna skupina predložila je da se opća definicija energetske siromaštva može odnositi na: nemogućnost ukućana da si priušte energiju (neproporcionalni udio prihoda kućanstva potrošen na energiju), niske prihode (kućanstva koja su ispod prosjeka u državama članicama EU-a) i adekvatne energetske usluge (dovoljna potrošnja energije kojom bi se trebale postići temperature u kućanstvu preporučene od Svjetske zdravstvene organizacije).

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Europska unija ima dva glavna izvora podataka koji mogu poslužiti kao pokazatelji energetske siromaštva, a to su: Statistika EU o prihodima i životnim uvjetima (engl. *European Union Statistics on Income and Living Conditions, EU SILC*) i Anketa o potrošnji kućanstava (engl. *Household Budget Survey, HBS*). Ti podaci se koriste u Opservatoriju za energetske siromaštvo Europske unije (engl. *EU Energy Poverty Observatory*) koji nudi primarne i sekundarne pokazatelje energetske siromaštva. Primarni pokazatelji se temelje na samostalnom izvješću kućanstva o iskustvima s ograničenim pristupom energetske usluge te na izračunima temeljem podataka o dohotku kućanstva i/ili troškovima za energetske usluge. Sekundarni pokazatelji koji se mogu povezati s energetske siromaštvom, ali nisu direktni pokazatelji energetske siromaštva su cijene električne energije, prirodnog plina, grijanja, biomase i ugljena te podaci vezani za kućanstvo, kao što su broj prostorija po osobi u kućanstvu ili odgovori na određena anketna pitanja. Uz to, dodatni indikatori su: udio stanovništva kojem prijeti siromaštvo ili društvena isključenost, kućanstva u naseljima srednje gustoće po broju stanovništva (između 100 i 499 stanovnika na km²), udio kućanstva s energetske oznakom A, udio stanovništva koji živi u kućanstvima s klimatizacijskim uređajima ili sustavima za grijanje, povišeni broj smrtnih slučajeva zbog zime i udio stanovništva koji su primijetili u svom kućanstvu propuštanje krova, vlagu ili truljenje stolarije. Međutim, za većinu pokazatelja u Opservatoriju nedostaju podaci i nisu ažurirani što umanjuje mogućnost za kvalitetniji prikaz proširenosti energetske siromaštva u Europskoj uniji.

Uz navedeno, postoji i Europski indeks energetske siromaštva (EEPI) kojim se kao složenim pokazateljem bilježi i ocjenjuje napredak država članica Europske unije u suzbijanju energetske siromaštva u kućanstvu i prometu, kao i njihova povezanost. EEPI se sastoji od dva podindeksa za energetske siromaštvo u kućanstvu (EDEPI) i energetske siromaštvo u europskom prometu (ETEPI). EDEPI podindeks izračunava se mjerenjem podataka o procjeni uzroka i simptoma energetske siromaštva u kućanstvima. Uključuje parametre kao što su udio troškovi za energiju u odnosu na ukupne rashode kućanstva, udio stanovništva s najmanjim prihodima koje nije u mogućnosti održavati svoja kućanstva toplim tijekom zime i hladnim tijekom ljeta te udio stanovništva s najmanjim prihodima koje živi u kućanstvima s krovom koji propušta, vlažnim zidovima i/ili trulom stolarijom i podovima. ETEPI podindeks izračunava se mjerenjem podataka kojima se procjenjuje nekoliko uzroka energetske siromaštva u prometu uključujući udio troškova za promet u ukupnim izdacima stanovništva koje posjeduje automobile, udio stanovništva s najmanjim prihodima koji si ne mogu priuštiti javni prijevoz, kao i udio stanovništva s najmanjim prihodima koji imaju ograničen pristup javnom prijevozu. Kombinacija navedenih mjerenih podataka i njihovo povezivanje u jednu cjelinu omogućit će analizu koja će obuhvatiti cijelu državu, kako bi se dobio kombinirani učinak svih faktora koji dovode do energetske siromaštva.

Preporučeni pokazatelji energetske siromaštva, od kojih se neki mogu pratiti i kroz statistiku Europske unije o dohotku i životnim uvjetima (EU - SILC), koja uključuje tri pokazatelja koja se koriste za opisivanje i mjerenje energetske siromaštva u EU:

- nemogućnost adekvatnog zagrijavanja doma;
- dospjele neplaćene obveze po računima za energiju i

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

- prisutnost krova koji propušta, vlažnih zidova, podova ili temelja, ili trulež u prozorskim okvirima ili podu.

Na nacionalnoj razini potrebno je razraditi jasne i nedvosmislene kriterije za određivanje energetske siromaštva, odrediti nacionalnu definiciju energetske siromaštva te uspostaviti sustav mjerenja i praćenja energetske siromaštva. U Hrvatskoj se za praćenje energetske siromaštva mogu koristiti statistički podaci Državnog zavoda za statistiku (DZS), pokazatelji siromaštva i socijalne isključenosti. Međutim, za jasniji prikaz energetske siromaštva kućanstava potrebni su podaci o energetske učinkovitosti kućanstava, prisutnosti vlage i plijesni, stanju krova, stolarije i sl. te subjektivne kvalitativne procjene npr. socijalnih radnika. U Republici Hrvatskoj, prema podacima Državnog zavoda za statistiku o pokazateljima siromaštva i socijalne isključenosti u 2023. godini stopa rizika od siromaštva iznosila je 19,3%. Postotak osoba koje žive u kućanstvu koje si ne može priuštiti adekvatno grijanje u najhladnijim mjesecima iznosi 6,2% (DZS, 2023). Za područje Grada Jastrebarsko ne postoji precizna mjera energetske siromaštva koju je moguće izvući iz nacionalnih podataka. Kućanstva u kontinentalnom dijelu Hrvatske su u većem riziku od siromaštva u odnosu na Jadransku Hrvatsku, a prema analiziranim stopama rizika prema aktivnosti i dobi, najrizičnije kategorije su nezaposleni i osobe starije od 65 godina. Stopa rizika od siromaštva prema dobi i spolu u 2023. najviša je bila u osoba u dobi od 65 ili više godina te je iznosila 34,8% (DZS, 2023).

Prema popisu stanovništva iz 2021. (DZS) područje Grada Jastrebarsko naseljavalo je 3.390 osoba starijih od 65 godina, što čini udio od 23,3% u odnosu na ukupni broj stanovnika Grada. Prema istom popisu stanovništva, udio umirovljenika u odnosu na stanovništvo iznad 15 godina na području Grada Jastrebarsko iznosi 31,6% (3.967 umirovljenika). Udio nezaposlenih osoba (234 osobe) u stanovništvu iznad 15 godina iznosi 1,86% ili u odnosu na ekonomski aktivno stanovništvo 3,45%.

Za potrebu izrade SECAP-a predložen je popis indikatora energetske siromaštva od strane CoM-a koji sadrži listu od 56 pokazatelja, grupiranih u pet makropodručja: klima, objekti/stanovanje, mobilnost, socioekonomski aspekti, politički i regulatorni okvir, sudjelovanje i podizanje svijesti. Potpisnici se potiču da koriste što više pokazatelja koje smatraju relevantnima. S obzirom da za Grad Jastrebarsko nije moguće dobiti preciznu lokalnu mjeru određenih indikatora energetske siromaštva, za potrebe ovog dokumenta uzeta je nacionalna vrijednost određenih indikatora.

Pokazatelji energetske siromaštva u području klime ukazuju na to kako će promjene klime utjecati na kućanstva u vidu povećanih troškova za podmirivanje energetske potreba kućanstva. Povećanje temperaturne razlike između vanjskih temperatura i unutarnjih temperatura prostora uzrokuje povećanje potrošnje energije za održavanje prikladne temperature kućanstva. Praćenjem promjena u klimatskim karakteristikama određenog područja moguće je predvidjeti očekivane utjecaje u budućem razdoblju na kućanstva koja su u energetskom siromaštvu ili su u riziku od istog. Pregled indikatora energetske siromaštva u području klime na razini RH:

- stupanj dana grijanja godišnje: 1.913 (2024. godina, RH)

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

- stupanj dana hlađenja godišnje: 320 (2024. godina, RH)

Pokazatelji energetske siromaštva u području objekata/stanovanja određeni su kvalitativno, ali i na način percepcije članova kućanstva. Nedostatak energetske učinkovitosti jedan je od tri glavna uzroka energetske siromaštva te obuhvaća postojanje ili nepostojanje izolacije u stanu, kvalitetu i učinkovitost uređaja te sustava rasvjete. Pregled indikatora energetske siromaštva u području objekata/stanovanja na razini RH:

- udio stanovništva koje živi u stanu s prisustvom curenja, vlage i truleži: 5,6% (2023. godina, RH)

Pokazatelji energetske siromaštva u području mobilnosti obuhvaćaju rizik da kućanstvo postane ranjivo na energetske siromaštvo s obzirom na mjesto stanovanja. Ruralna i urbana područja imaju različite mogućnosti mobilnosti i različite potrebe građana što im daje i različite razine otpornosti prema energetskom siromaštvu. Na primjer, većina naših trenutanih načina prijevoza ovisi o fosilnim gorivima i podložna je rastućim cijenama energije što će pogoršati stanje energetski siromašnih kućanstava, ostavljajući ih dodatno pod izazovom u pristupu osnovnim uslugama kao što su zdravstvena skrb ili obrazovanje, kao i ograničavajući njihov geografski raspon za mogućnosti zapošljavanja.

Pokazatelji energetske siromaštva u području društveno-ekonomskog aspekta povezani su s informacijama o razinama prihoda i sastavom kućanstva. Usporedbom ovih pokazatelja može se odrediti karakteristike područja i razina ranjivosti građana na energetske siromaštvo. Pregled indikatora energetske siromaštva u području društveno-ekonomskog aspekta na razini RH i Grada Jastrebarsko:

- cijene električne energije za kućanstva: 0,16 €/kWh (2024. godina, RH)
- cijene prirodnog plina za kućanstva: 0,05 €/kWh (2024. godina, RH)
- zaostali dugovi komunalnih računa: 8,8% (2024. godina, RH)
- osobe u riziku od siromaštva ili socijalne isključenosti: 20,7% (2023. godina, RH)
- osobe koje si ne mogu priuštiti adekvatno grijanje u najhladnijim mjesecima: 6,2% (2023. godina, RH)
- nemogućnost održavanja dovoljno topline doma - ispod 60% srednjeg ekvivalentnog dohotka: 13,4% kućanstava (2024. godina, RH)
- stopa nezaposlenosti odnosu na ekonomski aktivno stanovništvo: 3,45% (2021., Grad Jastrebarsko)
- osobe starije od 65 godina: 23,3% (2021., Grad Jastrebarsko)
- udio troškova kućanstva za električnu energiju, plin i ostala goriva u odnosu na ukupnu potrošnju kućanstva: 4,88% (2024. godina, RH)
- udio troškova za energiju u odnosu na prihode – kvintil prihoda 1 (kvintil skupine s najnižim prihodima: 15,5% (2020. godina, RH)
- osobe ili kućanstva primatelji socijalne pomoći: 22 korisnika naknade za troškove stanovanja, 118 korisnika jednokratne naknade (stanovnicima slabijeg imovinskog statusa) (2024., Grad Jastrebarsko)

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Dinamičan i odgovarajući regulatorni okvir na nacionalnoj i lokalnoj razini koji uključuje energetske siromaštvo može biti odraz specifičnog senzibiliteta za temu i spremnosti za stvaranjem utjecaja. Postavljanje pokazatelja na temelju politike i propisa koji su na snazi može pojednostaviti proces praćenja njihovog utjecaja i izravnih učinaka. Pregled indikatora energetske siromaštva u području regulatornog okvira na razini RH:

- postojanje specifičnih mjera vezanih uz energetske siromaštvo na razini RH: Ne (2024. godina, RH)

Važna komponenta svake aktivnosti koja se provodi jest osigurati da ciljane publiku, korisnici i svi ključni dionici budu adekvatno dosegnuti i informirani o tome što se događa i svim različitim opcijama koje su im dostupne. Poboljšanje energetske pismenosti ključni je pokretač za smanjenje ranjivosti građana i poboljšanje sposobnosti i znanja za provedbu mjera ublažavanja. Pregled indikatora energetske siromaštva u području sudjelovanja i podizanja svijesti na razini RH i Grada Jastrebarsko:

- kampanje za podizanje svijesti o potrošnji energije usmjerene na ugrožena kućanstva: Ne (2024. godina, RH, lokalno)

Savjetuje se korištenje što više pokazatelja u svakom tematskom području kako bi se steklo šire i raznolikije razumijevanje ovog višestranog problema.

Za suzbijanje energetske siromaštva potrebno je provoditi mjere koje će omogućiti trajno smanjenje troškova za energiju u energetske siromašnim kućanstvima, poboljšanje životnih uvjeta te smanjenje potrebnih izdvajanja za pružanje pomoći takvim kućanstvima.

Navedene mjere u nastavku razvijene su s ciljem smanjenja rizika od energetske siromaštva u Gradu Jastrebarsko.

Redni broj mjere	1			
Naziv mjere	Uspostava i vođenje centra za energetske savjetovanje			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA Zagrebačka županija			
Ostali uključeni dionici:	Centar za socijalnu skrb			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	-			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	-
Troškovi provedbe (EUR)	300.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	U sklopu ove mjere planirana je uspostava lokalnog info-centra u kojem će se građani koji su u riziku od energetske siromaštva moći informirati i savjetovati o			

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	mjerama za suzbijanje energetske siromaštva te o mogućnostima financiranja u svrhu povećanja energetske učinkovitosti u kućanstvima. Također, u sklopu ove mjere planirane su kampanje za podizanje svijesti o potrošnji energije usmjerene na ugrožena kućanstva.
--	--

Redni broj mjere	2			
Naziv mjere	Identifikacija ranjivih kućanstava u kontekstu energetske siromaštva na području Grada Jastrebarsko			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Centar za socijalnu skrb			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	-			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	-
Troškovi provedbe (EUR)	10.000,00			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko			
Opis mjere	Provedba ove mjere obuhvaćala bi analizu kućanstava na području Grada Jastrebarsko uz identifikaciju onih kućanstava koja su u riziku od energetske siromaštva.			

Redni broj mjere	3			
Naziv mjere	Sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća za građane koji su u opasnosti od energetske siromaštva			
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA			
Ostali uključeni dionici:	Zagrebačka županija			
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	-			
Procjena uštede (MWh)	-			
Troškovi provedbe (EUR)	Troškovi provedbe ove mjere prikazani su kroz druge mjere energetske obnove obiteljskih kuća za građane			
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Ova mjera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće čiji su vlasnici građani iz ranjivih skupina u opasnosti od energetske siromaštva te kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Provedba ove mjere podrazumijeva toplinsku izolaciju			

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	vanjske ovojnice zgrada i zamjenu vanjske stolarije. Pod toplinskom izolacijom vanjske ovojnice zgrada podrazumijeva se toplinska izolacija vanjskih zidova, krova ili stropa kao i sprečavanje nastajanja toplinskih mostova, što u kombinaciji s energetske učinkovitom stolarijom zajedno uvelike doprinosi smanjenju potrošnje energije za grijanje, a samim time i smanjenju emisija CO ₂ u atmosferu.
--	--

Redni broj mjere	4
Naziv mjere	Sufinanciranje kupnje energetske učinkovitih električnih uređaja (minimalnog energetskog razreda A+) i uređaja koji koriste obnovljive izvore energije za kućanstva koja su u riziku od energetskog siromaštva
Nositelj aktivnosti:	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA
Ostali uključeni dionici:	Zagrebačka županija
Vremensko razdoblje provođenja mjere (godine)	2025.-2030.
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	-
Procjena uštede (MWh)	-
Troškovi provedbe (EUR)	Troškovi provedbe ove mjere prikazani su kroz druge mjere kupnje energetske učinkovitih uređaja i uređaja koji koriste obnovljive izvore energije za građane
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko Proračun Zagrebačke županije FZOEU Operativni, transnacionalni i prekogranični programi
Opis mjere	Cilj ove mjere je na relativno jednostavan i jeftin način povećati energetske učinkovitost kućanstava koja su u riziku od energetskog siromaštva te smanjiti potrošnju energije u istima kroz poticanje kupnje energetske učinkovitijih električnih uređaja (minimalnog energetskog razreda A+) te uređaja koji koriste obnovljive izvore energije (dizalice topline, fotonaponski i solarni kolektori).

8. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Klima nekog područja predstavlja prosječno stanje atmosfere nad nekim prostorom izraženo skupom srednjih ili očekivanih vrijednosti meteoroloških parametara u dužem, najčešće 30-godišnjem razdoblju. Na klimatske osobine područja utječe Sunčevo, Zemljino i atmosfersko zračenje, oceanske i zračne struje, razdioba kopna i mora, zemljopisna širina, reljef, nadmorska visina, udaljenost od mora ili većih vodenih površina, razdioba kopnenog i morskog leda, sastav tla, biljni pokrov, itd.. Osim prostorno, klima se mijenja i u vremenu. Zamjetna je međusezonska različitost klime kao i varijacije klime na godišnjoj i višegodišnjoj skali, ali i tijekom dugih razdoblja kao što su npr. ledena doba koja su uzrokovana astronomskim čimbenicima koji mijenjaju dolazno Sunčevo zračenje na površinu Zemlje. Varijacije klime vidljive su u promjenama srednjeg stanja klime, promjenama međugodišnje varijabilnosti klimatskih parametara te drugih statističkih veličina koje opisuju stanje klime kao što je primjerice pojavljivanje ekstrema. Statistički značajne promjene srednjeg stanja ili varijabilnosti klimatskih veličina koje traju desetljećima i duže, nazivaju se klimatskim promjenama. Klimatske promjene mogu biti uzrokovane prirodnim čimbenicima, ali su najviše u fokusu istraživanja one klimatske promjene koje su uzrokovane ljudskom aktivnošću.

Klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem već utječu na mnoge vremenske i klimatske ekstreme u svim regijama diljem svijeta. Klimatske promjene predstavljaju rastuću prijetnju u 21. stoljeću i predstavljaju izazov za cijelo čovječanstvo jer utječu na sve aspekte okoliša i gospodarstva te ugrožavaju održivi razvoj društva. Klimatske promjene utječu na učestalost i intenzitet ekstremnih vremenskih nepogoda (ekstremne padaline, poplave i bujice, erozije, oluje, suša, toplinski valovi, požari) i na postepene klimatske promjene (porast temperature zraka, tla i vodenih površina, podizanje razine mora, zakiseljavanje mora, širenje sušnih područja). U šestom IPCC izvješću navodi se kako su ljudske aktivnosti, uglavnom putem emisije stakleničkih plinova, nedvosmisleno uzrokovale globalno zatopljenje, pri čemu je globalna površinska temperatura dosegla 1,1°C iznad perioda 1850.-1900. godine u razdoblju 2011.-2020. godine (*CLIMATE CHANGE 2023 Synthesis Report Summary for Policymakers*).

Kao mjera sprječavanja intenziviranja klimatskih promjena u budućnosti, započelo se s inicijativama koje bi trebale usporiti porast globalne temperature zraka smanjujući antropogene izvore emisije stakleničkih plinova. S druge strane, za očekivane klimatske promjene u budućnosti započelo se s mjerama prilagodbe u svrhu podizanja otpornosti na takve promjene klime. Prilagodba klimatskim promjenama podrazumijeva poduzimanje određenog skupa aktivnosti s ciljem smanjenja ranjivosti prirodnih i društvenih sustava na klimatske promjene, povećanja njihove sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena. Trošak ulaganja u prilagodbu danas smanjuje trošak saniranja mogućih šteta u budućnosti, stoga je od prioritetne važnosti pokrenuti društveni proces prihvatanja koncepta prilagodbe klimatskim promjenama.

Prema međunarodnim rezultatima klimatskog modeliranja (IPCC, EEA) Sredozemni bazen označen je kao „vruća“ klimatska točka s posebno izraženim učincima klimatskih promjena. Republika Hrvatska, koja najvećim dijelom i spada u tu regiju, već je duže vrijeme izložena negativnim učincima klimatskih promjena koje rezultiraju, među ostalim, i značajnim ekonomskim gubicima te se njena ranjivost ocjenjuje kao visoka. Prema izvješću Europske agencije za okoliš (EEA), Republika Hrvatska spada u skupinu od tri europske zemlje s najvećim kumulativnim udjelom šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BNP). Ranjivost nekih gospodarskih sektora jest posebno značajna: turizma, poljoprivrede, šumarstva, ribarstva i energetike, jer uspješnost tih sektora u velikoj mjeri ovisi o klimatskim čimbenicima.

8.1. Klimatske karakteristike područja RH

Klimu Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernim umjerenim širinama i pripadni vremenski procesi velikih i srednjih razmjera. Najvažniji modifikatori klime na području Hrvatske jesu Jadransko i šire Sredozemno more, orografija Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućem strujanju, otvorenost sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici, te raznolikost biljnog pokrova. Stoga u Hrvatskoj prevladavaju tri glavna klimatska područja: kontinentalna, planinska i primorska klima.

Kontinentalna klima modificirana je maritimnim utjecajem sa Sredozemlja, koji se u području južno od Save ističe jače nego na sjeveru i sve više slabi prema istočnom području. Planinska klima prevladava na višim nadmorskim visinama (brdsko-planinski prostor) u Gorskom kotaru, Lici i dalmatinskom zaleđu koja se od ostalih klima razlikuje prvenstveno po temperaturnom i snježnom režimu koje karakteriziraju niske temperature zraka i dugotrajnije i obilnije snježne oborine. Primorska klima prevladava u primorskoj Hrvatskoj, također s čestim i intenzivnim promjenama vremena, osim ljeti kada pod utjecajem azorske anticiklone koja sprečava prodore hladnog zraka na Jadran to područje dolazi pod utjecaj suptropskog pojasa.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime definiranoj prema srednjem godišnjem hodu temperature zraka i količine oborine, najveći dio Hrvatske ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3°C i nižom od 18°C (oznaka C). Samo najviša planinska područja ($>1200\text{ m nm}$) imaju snježno-šumsku klimu sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca nižom od -3°C (oznaka D). U unutrašnjosti najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od 22°C (oznaka b), u priobalnom području višu od 22°C (oznaka a), a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju mjesečnu temperaturu višu od 10°C . Nizinski kontinentalni dio Hrvatske ima klimu Cfbwx". Uz spomenute temperaturne karakteristike (oznake C i b), tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine u hladnom je dijelu godine (fw). U godišnjem hodu oborine javljaju se dva maksimuma (x"). Lika i Gorski kotar te viši dijelovi Istre spadaju u klasu klime Cfsbx", a vršni dijelovi planina

(viši od 1200 m nm) u klimu Dfsbx". U tim područjima nema sušnih razdoblja, najviše oborine padne u mjesecu hladnog dijela godine (fs), a zimsko je kišno razdoblje široko rascijepano u jesensko-zimski i proljetni maksimum (x"). Na otocima i na obalnom području srednjeg i južnog Jadrana prevladava klima masline (Csa), u kojoj je suho razdoblje u toplom dijelu godine, najsuši mjesec ima manje od 40 mm oborine i manje od trećine najkišovitijeg mjeseca u hladnom dijelu godine (oznaka s), a u većem dijelu toga područja također se javljaju dva maksimuma oborine (x").

Prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode – postoji pet tipova, od perhumidne do aridne klime. U Hrvatskoj se javljaju perhumidna, humidna i subhumidna klima. U najvećem dijelu nizinskog kontinentalnog dijela Hrvatske prevladava humidna klima, a samo u istočnoj Slavoniji subhumidna klima. U gorskom području prevladava perhumidna klima. U primorskoj Hrvatskoj pojavljuju se perhumidna, humidna i subhumidna klima. Na sjevernom i srednjem Jadranu prevladava humidna klima, pri čemu su unutrašnjost Istre, Kvarner i dalmatinsko zaleđe vlažniji nego istarska obala i Srednji Jadran. U Kvarnerskom zaljevu, uz ciklogeničko djelovanje poseban utjecaj na velike količine oborine ima planinsko zaleđe s orografskim efektom intenzifikacije oborine, što se posebno očituje u široj riječkoj regiji. Stoga se riječka klima prema vrijednostima Thornthwaiteova indeksa svrstava u perhumidnu klimu kakva prevladava u gorskom dijelu Hrvatske. U dijelovima srednjeg i na južnom Jadranu prevladavaju subhumidni uvjeti, ali najjužniji dijelovi oko Dubrovnika zbog više oborine imaju humidnu klimu.

8.2. Očekivane klimatske promjene na području RH

Projekcija klime u Republici Hrvatskoj do 2040. godine s pogledom do 2070. godine provedena je uz simulacije "povijesne" klime za razdoblje 1971. – 2000. godine. Regionalnim klimatskim modelom (eng. *Regional Climate Model, RCM*) RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti (RCP4.5 i RCP8.5) kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene (eng. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*). Model je prikazao podatke za Hrvatsku u rezoluciji od 12.5 km i 50 km.

Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem te ga karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 smatra se ekstremnim scenarijem te ga karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Ukupno je analizirano 20 klimatoloških varijabli. Rezultati modela poslužili su kao osnova za procjenu utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene. U nastavku je dan opis očekivanih

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

klimatskih promjena prema navedenom klimatskom modeliranju za određene klimatske varijable.

Oborine: Do 2040. očekuje se na godišnjoj razini uz RCP4.5 scenarij minimalno smanjenje ukupne količine oborine (manje od 5 %) u većem dijelu zemlje, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu oborina. Uz RCP8.5 smanjenje oborine bilo bi ograničeno na središnju i južnu Dalmaciju, dok se u ostatku Hrvatske očekuje blago povećanje oborine, također do najviše 5 %. U razdoblju 2041.-2070. očekuje se za RCP4.5 smanjenje ukupne količine oborine gotovo u cijeloj zemlji također do oko 5 %. Za RCP8.5, smanjenje oborine bilo ograničeno samo na veći dio gorske Hrvatske i primorskog zaleđa, a u ostalim krajevima očekuje se manje povećanje ukupne količine oborine (manje od 5 %). Dakle, u godišnjem srednjaku očekivane promjene ukupne količine oborine ne prelaze ± 5 % u odnosu na referentnu klimu (1971.-2000.), ali prostorna razdioba tih promjena ovisi o scenariju i o promatranom budućem klimatskom razdoblju.

Temperatura zraka: U usporedbi s referentnim razdobljem, srednja godišnja temperatura u Hrvatskoj porast će u razdoblju 2011.-2040 do 1,2°C u RCP4.5 scenariju, te do 1,4°C u RCP8.5 scenariju. U razdoblju 2041.-2070. očekivani porast temperature za RCP4.5 je do 1,9-2°C, a za RCP8.5 je osjetno veći 2,4-2,6°C. Za srednju maksimalnu temperaturu očekivani godišnji porast do 2040. je do 1,2°C za RCP4.5 scenarij te do 1,4°C za RCP8.5. U razdoblju 2041.-2070. projicirani porast je za RCP4.5 od 1,9 do 2,0°C, a za RCP8.5 oko 2,6°C. Srednja godišnja minimalna temperatura porasla bi do 2040. do 1,2°C uz RCP4.5 scenarij te do 1,4°C za RCP8.5. Do 2070. očekivano povećanje u RCP4.5 je oko 1,9°C, dok je uz RCP8.5 znatno veće i iznosi oko 2,6°C. Važno je napomenuti da je najveći porast maksimalne temperature u ljeto, dakle onda kad je u referentnoj klimi najtoplije; najveći porast minimalne temperature je u zimi, dakle onda kad je u referentnoj klimi najhladnije.

Maksimalna brzina vjetra: Projicirana promjena srednje godišnje brzine maksimalnog vjetra na 10 m ukazuje na smanjenja brzine vjetra. To smanjenje je u razdoblju 2011.-2040. relativno malo (oko 5-10 %) za oba promatrana scenarija. U razdoblju 2041.-2070. očekuje se nešto jače smanjenje brzine maksimalnog vjetra, nešto izraženije u središnjoj i južnoj Dalmaciji. Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske. Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %).

Evapotranspiracija: U budućem klimatskom razdoblju 2011.-2040. očekuje se u većini krajeva povećanje evapotranspiracije od 5-10 %, a povećanje veće od 10 % očekuje se samo na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. Do 2070. očekivana promjena je za veći dio Hrvatske slična onoj u razdoblju 2011.-2040. Nešto izraženije povećanje (10-15 %) očekuje se u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20 % na vanjskim otocima.

Sunčano zračenje: Projicirane promjene fluksa ulazne sunčane energije u razdoblju 2011.-2040. nisu u istom smjeru u svim sezonama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće samo u zapadnim krajevima projicirano smanjenje fluksa ulazne sunčane energije, u ljeto i jesen, te u

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

sjevernim krajevima u proljeće, očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve promjene su u rasponu od 2-5 %. U ljetnoj sezoni kad je fluks ulazne sunčane energije najveći (u priobalnom pojasu i zaleđu od 250-300 W/m²), projicirani porast je relativno malen. U razdoblju 2041.-2070. očekuje se povećanje fluksa ulazne sunčane energije u srednjaku ansambla u svim sezonama osim u zimi; najveći porast je od 8-12 W/m² u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, a najmanji u srednjoj Dalmaciji.

Snježni pokrov: Do 2040. u zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, dakle i snježnog pokrova. Smanjenje je najveće u Gorskom Kotaru i iznosi 7-10 mm, što čini gotovo 50 % simulirane količine u referentnoj klimi. U razdoblju 2041.-2070. očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega - u Gorskom Kotaru i ostalim planinskim krajevima.

Ekstremne vremenske prilike: Analizirane su na osnovi učestalosti ili "broja dana" pojave nekog događaja (ekstrema) u sezoni, odnosno promjene učestalosti u budućoj klimi. RCP4.5: Utvrđeno je da bi u budućoj klimi moglo doći do smanjenja broja ledenih dana (kad je minimalna temperatura manja od -10°C), ali porasta broja dana s toplim noćima (minimalna temperatura veća ili jednaka 20°C) i porasta broja vrućih dana (maksimalna temperatura veća od 30°C). Broj kišnih razdoblja bi se uglavnom smanjio u budućoj klimi, te povećao broj sušnih razdoblja. RCP8.5: Uz ovaj ekstremni scenarij, očekuje se još veće smanjenje broja ledenih dana, osobito u razdoblju do 2070. U odnosu na RCP4.5 scenarij, projicirani broj dana s toplim noćima samo će malo porasti do 2040.; no značajni porast očekuje se u razdoblju 2041.-2070., osobito u istočnoj Slavoniji i primorskim krajevima. Očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040., a do 2070. taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi s RCP4.5. U vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja, ali bi do 2070. povećanje bilo nešto veće i zahvatilo bi veći dio Hrvatske.

Otjecanje: U budućoj se klimi 2011.-2040. u većini krajeva tijekom godine ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10 %. Do 2070. iznos otjecanja bi se malo smanjio, osobito u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

Razina mora: Prema rezultatima CMIP5 globalnih modela (IPCC 2013a), za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (2046.- 2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP4.5 je 19-33 cm, a uz RCP8.5 je 22-38 cm. U razdoblju 2081.-2100., za RCP4.5 porast bi bio 32-63 cm, a uz RCP8.5 45-82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do konca 21. stoljeća daju okvirni porast između 40 i 65 cm. Međutim, valja naglasiti da su uz ove procjene vezane znatne neizvjesnosti, koje već nalazimo i u izračunu razine mora za historijsku klimu.

U Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/2020) korišten je scenarij RCP4.5 te su prema

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

njemu određene daljnje mjere prilagodbe. Zbirni prikaz značajki promjene klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 dan je sljedećom tablicom u nastavku.

Tablica 43. Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem

Klimatski parametar	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Srednja godišnja količina: malo smanjenje (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast + 5 – 10 %, a ljeto i jesen smanjenje (najviše – 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: smanjenje u svim sezonama (do 10 % gorje i S Dalmacija) osim zimi (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
	Smanjenje broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao	Broj sušnih razdoblja bi se povećao
SNJEŽNI POKROV	Smanjenje (najveće u Gorskom kotaru, do 50 %)	Daljnje smanjenje (naročito planinski krajevi)
POVRŠINSKO OTJEKANJE	Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije smanjenje do 10 %	Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)
TEMPERATURA ZRAKA	Srednja: porast 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: porast 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
	Maksimalna: porast u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: porast do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

		Minimalna: najveći porast zimi, 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	Smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	U porastu	U porastu
VJETAR	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje zimi na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		Povećanje u proljeće i ljeti 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	Povećanje do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)
VLAŽNOST TLA		Smanjenje u sjevernoj Hrvatskoj	Smanjenje u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen).

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

SUNČEVO ZRAČENJE (TOK ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)	Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
SREDNJA RAZINA MORA	2046. – 2065. 19 – 33 cm (IPCC AR5)	2081. – 2100. 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu

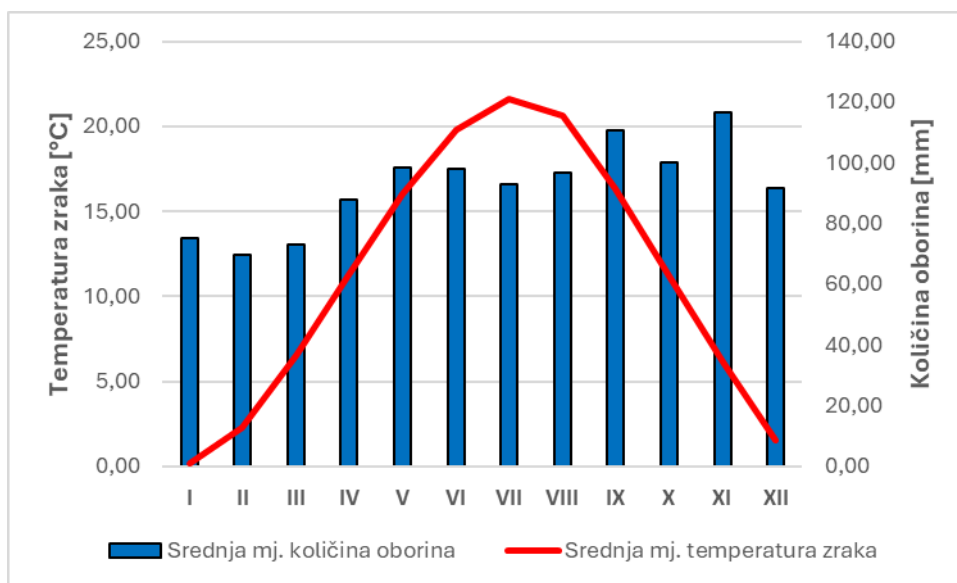
8.3. Klimatske karakteristike područja Grada Jastrebarsko

Područje grada Jastrebarskog pripada području s umjereno toplom vlažnom klimom s toplim ljetima (Cfb). Oborine su jednoliko raspoređene tijekom cijele godine, a oborinski maksimum nastupa 2 puta godišnje. Prvi se događa u proljeće (u svibnju), dok drugi nastupa u kasnom ljetu (srpanj i kolovoz), a između navedenih oborinskih maksimuma je sušno razdoblje. Najsuši dio godine javlja se u zimsko godišnje doba. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca u godini kreće se iznad 0°C (siječanj), dok je srednja mjesečna temperatura najtoplijeg mjeseca iznad 21°C (srpanj). Srednja relativna vrijednost vlage zraka na području grada Jastrebarskog iznosi 82 %.

Najbliža meteorološka postaja reprezentativna za promatrano područje s dovoljno dugim neprekinutim nizom meteoroloških podataka je postaja Karlovac koja se nalazi 20-ak km jugozapadno od Grada Jastrebarsko. Iako postoje lokalne razlike u mikroklimatskim uvjetima između meteorološke postaje Karlovac i Grada Jastrebarsko, smatra se da klimatski podaci s postaje Karlovac relativno dobro opisuju klimatske karakteristike Grada Jastrebarsko. Višegodišnji prosjeci srednjih mjesečnih temperatura i oborina na meteorološkoj postaji Karlovac za period 1949.-2023. godine prikazani su klimatskim dijagramom u nastavku.

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

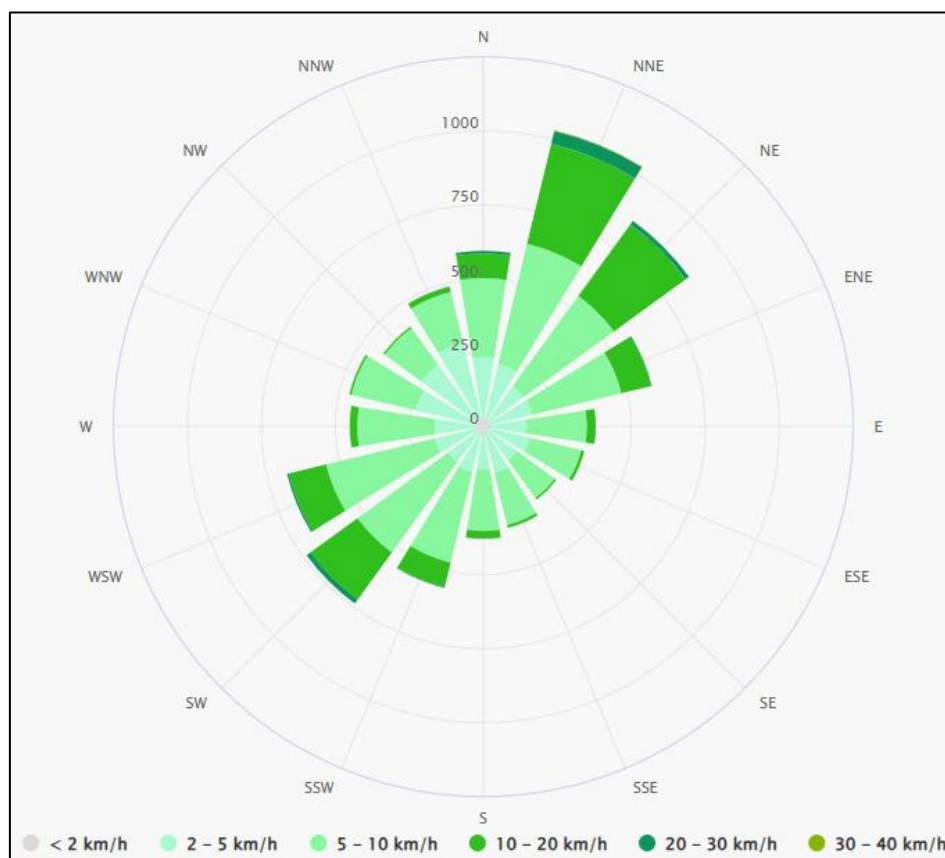
Slika 52. Klimatski dijagram meteorološke postaje Karlovac za razdoblje od 1949. do 2023. godine



Izvor: DHMZ, <https://meteo.hr/>

Prema gornjem klimatskom dijagramu godišnji hod srednje mjesečne temperature karakterističan je za umjereno tople klime s jednim jasnim maksimumom i minimumom. Srednja mjesečna temperatura postiže ljetni maksimum u srpnju od 21,6 °C i zimski minimum u siječnju od 0,2 °C. Srednja godišnja temperatura na promatranoj postaji u navedenom razdoblju iznosila je 11,1 °C. Srednja mjesečna količina oborina ne pokazuje značajna sušna ni vlažna razdoblja. Primarni maksimum oborina postignut je u studenom sa 116,6 mm oborina, dok je primarni minimum zabilježen u veljači s 69,6 mm oborina. Srednja godišnja količina oborina u promatranom razdoblju iznosi 1.110,6 mm. Najčešća oborina na području Grada Jastrebarsko je kiša (129 dana godišnje), a tijekom godine prosječno napada 25 dana snijega dok je u istom vremenskom periodu zabilježeno prosječno 57 vedrih dana godišnje. Prosječni broj ledenih dana sa zabilježenom minimalnom temperaturom ispod -10°C iznosi 6 dana godišnje, prosječni broj studenih dana s maksimalnom dnevnom temperaturom nižom od 0°C iznosi 16 dana godišnje, a prosječni broj hladnih dana s minimalnom dnevnom temperaturom nižom od 0°C iznosi 83 dana godišnje. Prosječni broj toplih dana s maksimalnom zabilježenom temperaturom iznad 25°C iznosi 87 dana godišnje, dok prosječni broj vrućih dana s maksimalnom zabilježenom temperaturom iznad 30°C iznosi 26 dana godišnje. Temperature iznad 30°C mogu se očekivati ljeti u srpnju i kolovozu, a niže od -10°C zimi u siječnju i veljači. Srednja godišnja brzina vjetra na području Grada Jastrebarsko (1992.-2001.) iznosi 1-2 m/s na 10 m od tla. Prevladavajući smjer vjetra je sjeveroistočni, a zatim jugozapadni. Najsnažniji vjetrovi javljaju se u proljeće, a najslabiji zimi. Olujni vjetar (s maksimalnom jačinom od 8 ili više Bofora) je vrlo rijedak. U proljeće se može očekivati oko 5 dana s jakim vjetrom, dok je u ostalim godišnjim dobima oko 2 dana.

Slika 53. Ruža vjetrova za područje Grada Jastrebarsko u periodu 1940.-2024.



Izvor: <https://www.meteoblue.com/>

8.4. Klimatske promjene na području Grada Jastrebarsko

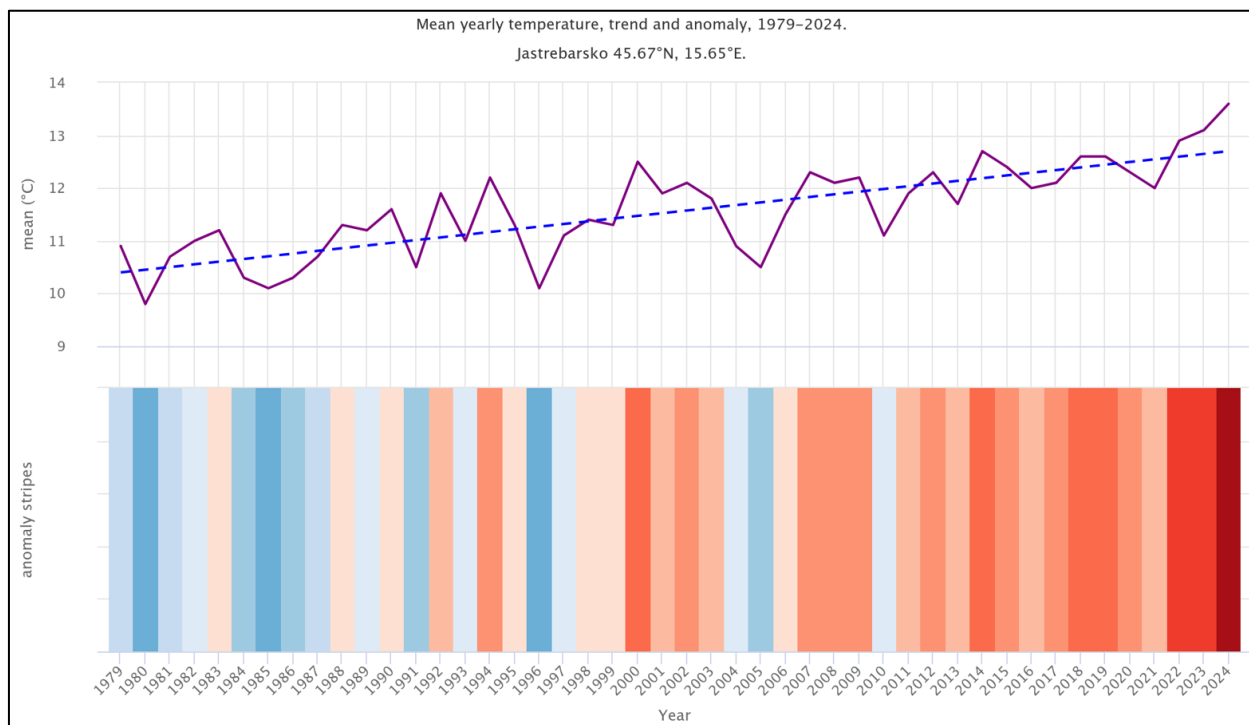
Za područje Grada Jastrebarsko očekuju se određene promjene klimatskih karakteristika u budućem razdoblju. Pregled očekivanih promjena meteoroloških parametara na području Grada Jastrebarsko dan je u nastavku.

Temperatura zraka

Na području Grada Jastrebarsko uočeno je povećanje srednje godišnje temperature zraka u posljednjih 40-ak godina što je prikazano grafičkim prikazom u nastavku.

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Slika 54. Prikaz kretanja srednje godišnje temperature zraka na području Grada Jastrebarsko u razdoblju 1979.-2024. godine



Izvor: <https://www.meteoblue.com/>

S obzirom na postojeći trend povećanja temperature zraka na području Grada Jastrebarsko očekuje se povećanje temperature zraka i u budućem razdoblju.

Srednja godišnja temperatura zraka na području Grada Jastrebarsko bi se prema RCP4.5 scenariju povisila za 1,2°C do 2040. godine, a u RCP8.5 scenariju do 1,4°C. U razdoblju 2041.-2070. godine očekivani porast srednje temperature zraka za RCP4.5 scenarij iznosi do 1,9°C, a za RCP8.5 scenarij do 2,6°C. Predviđeno povećanje srednje temperature zraka očekuje se u svim sezonama za oba scenarija.

Očekivani godišnji porast srednje maksimalne temperature zraka do 2040. iznosi do 1,2°C za RCP4.5 scenarij i do 1,4°C za RCP8.5 scenarij. U razdoblju 2041.-2070. projicirani porast za RCP4.5 scenarij iznosi do 1,9°C, a za RCP8.5 scenarij do 2,6°C. Predviđeno povećanje maksimalne temperature zraka uočava se u svim sezonama za oba scenarija, s najvećim porastom maksimalne temperature u ljetnom periodu. Najveće promjene broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C) predviđene su u ljetnoj sezoni te su sukladne očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Na području Grada Jastrebarsko se ljeti predviđa povećanje broja vrućih dana do 2040. godine za +8 dana (RCP4.5) i +12 dana (RCP8.5). Do 2070. godine moguće povećanje broja vrućih dana iznosilo bi između +16 (RCP4.5) dana i +20 dana (RCP8.5). Broj dana s

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

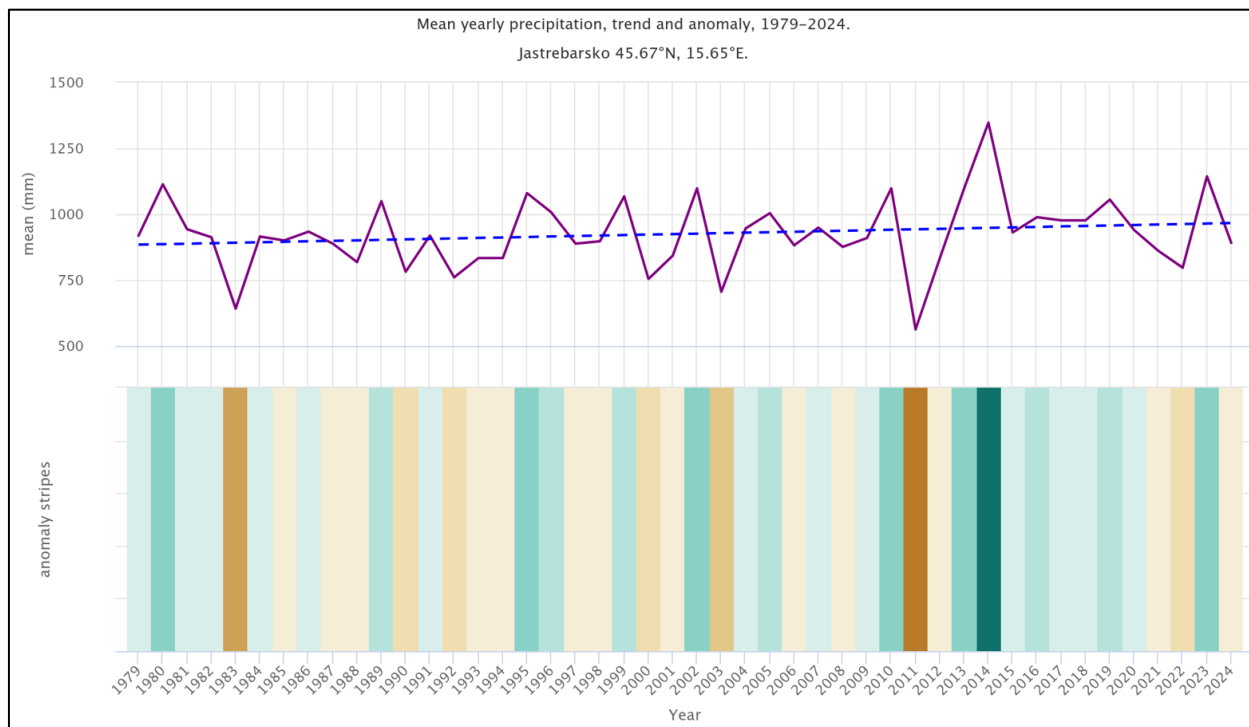
maksimalnom temperaturom većom od 35 °C bi se na području Grada Jastrebarsko povećao do +5 dana do 2070. godine. Promjene broja dana s toplim noćima (dan kada je minimalna temperatura veća ili jednaka 20°C) prisutne su u ljetnoj sezoni te bi na području Grada Jastrebarsko iznosile do +12 dana (RCP4.5, do 2070. godine) i +16 dana (RCP8.5, do 2070. godine).

Predviđa se i povećanje minimalne temperature zraka za oba scenarija i u svim sezonama, s najvećim porastom minimalne temperature u zimskom periodu. Srednja godišnja minimalna temperatura zraka porasla bi do 2040. do 1,2°C u RCP4.5 scenariju te do 1,4°C u RCP8.5 scenariju. Do 2070. očekivano povećanje minimalne temperature zraka prema RCP4.5 scenariju iznosi oko 1,9°C, dok prema RCP8.5 scenariju iznosi do 2,6°C. Promjena srednjeg broja ledenih dana (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka - 10 °C) na području Grada Jastrebarsko u budućoj klimi sukladna je projiciranom porastu srednje minimalne temperature te ukazuje na smanjenje broja ledenih dana. Prema RCP4.5 scenariju broj ledenih dana mogao bi se smanjiti za -4 dana do 2070. godine te za -7 dana u RCP8.5 scenariju.

Oborine

Na području Grada Jastrebarsko uočeno je vrlo blago povećanje srednje godišnje količine padalina u posljednjih 40-ak godina što je prikazano grafičkim prikazom u nastavku.

Slika 55. Prikaz kretanja srednje godišnje količine padalina na području Grada Jastrebarsko u razdoblju 1979.-2024. godine



Izvor: <https://www.meteoblue.com/>

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

S obzirom na postojeći trend blagog povećanja godišnje količine padalina na području Grada Jastrebarsko očekuje se povećanje godišnje količina padalina i u budućem razdoblju.

Na području Grada Jastrebarsko očekuje se (prema RCP4.5 scenariju) blago povećanje godišnje količine oborina (+5 %) do 2040. godine te zatim blago smanjenje godišnje količine oborina (-5 %) do 2070. godine. Prema RCP8.5 scenariju blago povećanje godišnje količine oborina (+5 %) zabilježeno je za period do 2040. godine i za period do 2070. godine. Za oba scenarija predviđa se smanjenje padalina u ljetnoj sezoni i povećanje u zimskoj sezoni. Promjene u sezonskim količinama ukupnih oborine očekuju se u rasponu od -20 % do +10 %

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) na području Grada Jastrebarsko ukazuju na smanjenje pojave broja kišnih razdoblja za -2 događaja ljeti u deset godina (za oba scenarija do 2040. i do 2070. godine). Promjena broja dana s oborinama većim od 10 mm/h za područje Grad Jastrebarsko uočava se tek u razdoblju 2040.-2070. godine i to minimalno, do +0,3 dana u jesenskoj sezoni.

Projekcije klimatskih promjena u srednjem broju sušnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom ili jednakom 1 mm) na području Grada Jastrebarsko su slične amplitude kao promjene broja kišnih razdoblja. Predviđanja ukazuju na moguće povećanje broja sušnih razdoblja za +2 događaja u proljeće u 10 godina (RCP4.5 scenariju do 2070. godine).

Vjetar

Projicirane promjene srednje godišnje brzine maksimalnog vjetra na 10 m ukazuju na smanjenja brzine vjetra na području Grada Jastrebarsko koje je relativno malo u razdoblju do 2040. godine (za oba scenarija) dok se malo izraženije smanjenje brzine vjetra (-0,2 m/s) očekuje u razdoblju 2041.-2070. godine (oba scenarija). Za srednji broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s nisu zabilježene značajne promjene na području Grada Jastrebarsko.

Evapotranspiracija

Srednja godišnja evapotranspiracija u većem dijelu Hrvatske, pa tako i na području Grada Jastrebarsko, iznosi do oko 750 mm/dan.

U budućem klimatskom razdoblju do 2040. godine i do 2070. godine očekuje se na području Grada Jastrebarsko vrlo malo povećanje godišnje evapotranspiracije - manje od 20 mm/dan.

Sunčano zračenje

Na području Grada Jastrebarsko srednji godišnji fluks ulazne sunčane energije je između 125 i 150 W/m².

U razdoblju do 2040. godine očekuje se vrlo mali porast fluksa ulazne sunčane energije na području Grada Jastrebarsko, između 0,5 do 1 W/m². Do 2070. godine porast fluksa ulazne

sunčane energije na području Grada Jastrebarsko iznosio bi do 2-3 W/m². Navedena povećanja fluksa ulazne sunčane energije su minimalna.

Snježni pokrov

Ekvivalentna voda snijega je produkt visine snježnog pokrova i gustoće snijega te predstavlja količinu vode (u mm) koja bi teoretski nastala kad bi se snježni pokrov trenutačno otopio. Ekvivalentna voda snijega postojeće klime na području Grada Jastrebarsko iznosi između 15 i 20 mm zimi.

Do 2040. godine projicirano je na području Grada Jastrebarsko smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno smanjenje snježnog pokrova, u zimskoj sezoni od 3 do 5 mm, a do 2070. godine od 5 do 10 mm.

Otjecanje

Srednje površinsko otjecanje na području Grada Jastrebarsko zavisi o sezoni: zima (45-90 mm), ljeto (10-20 mm) te proljeće i jesen (20-45 mm).

Na području Grada Jastrebarsko se u periodu do 2040. godine ne očekuju veće promjene površinskog otjecanja. U razdoblju do 2070. godine moguća je pojava smanjenja površinskog otjecanja tijekom proljeća, ali su vrijednosti smanjenja minimalne, od -5 do -10 mm.

8.5. Klimatske nepogode na području Grada Jastrebarsko

Većina urbanih područja u Europi pogođena je s više nego jednom klimatskom nepogodom, a najčešći utjecaji su:

- utjecaj toplinskih valova na zdravlje ljudi,
- utjecaj suša na upravljanje vodama,
- utjecaj poplava i šumskih požara na infrastrukturu, zgrade, socioekonomske karakteristike i usluge.

Zbog povećanja učestalosti, intenziteta i trajanja ekstremnih vremenskih događaja (kao što su jače oborine, duže suše, toplija razdoblja i olujni udari) očekuju se ponavljajuće pojave klimatskih nepogoda.

Za područje kontinentalne bio-geografske regije Europe (EEA, 2016), koja obuhvaća kontinentalnu Hrvatsku, očekivane klimatske promjene odnose se na povećanje ekstremnih temperatura zraka, smanjenje ljetnih padalina, povećanje rizika od riječnih poplava, povećanje rizika od šumskih požara, smanjenje ekonomske vrijednosti šuma i povećanje energetske potreba za hlađenje. Tablicom u nastavku dan je prikaz postojećih i očekivanih klimatskih nepogoda na području Grada Jastrebarsko.

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Tablica 44. Pregled postojećih i očekivanih klimatskih nepogoda na području Grada Jastrebarsko

Klimatska nepogoda	Pojava klimatske nepogode na području Grad Jastrebarsko	
	Evidentirana značajna šteta od klimatske nepogode u prošlosti	Očekivana pojava klimatske nepogode u budućnosti
Suša	DA	DA
Poplava	NE	DA
Ekstremne količine oborina	DA	DA
Opterećenje snijegom i ledom	DA	DA
Promjena obrasca i vrste padalina	NE	NE
Zakiseljavanje oceana	NE	NE
Hidrološka varijabilnost padalina	NE	NE
Intruzija slane vode	NE	NE
Porast razine mora	NE	NE
Klizišta	NE	DA
Degradacija tla	NE	NE
Toplinski valovi	NE	DA
Požari	NE	NE

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Promjena temperature zraka	NE	DA
Oluje	DA	DA

Uvažavajući povijesne podatke o klimatskim nepogodama na području Grada Jastrebarsko te buduće predviđene klimatske promjene, na području Grada Jastrebarsko mogu se očekivati sljedeće klimatske nepogode: poplave, suše, klizišta, ekstremne količine oborina, toplinski valovi, mraz i poledica, olujni vjetar s tučom.

Poplave

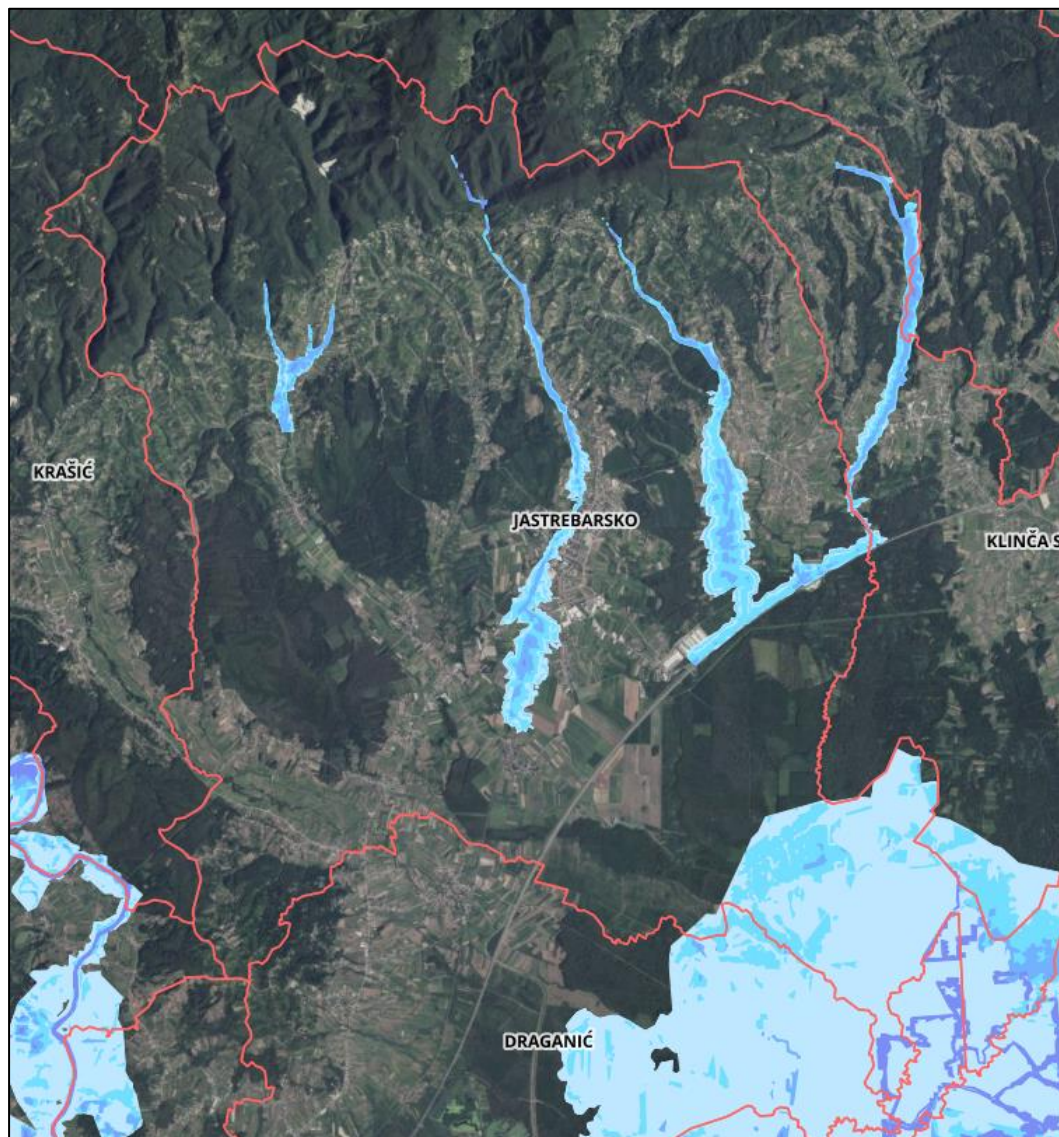
Na području Grada Jastrebarsko zabilježene su pojave poplavnih događaja pri pojavi obilnih i dugotrajnih kiša koje bi uzrokovale plavljenje podrumskih prostorija obiteljskih kuća i prizemnih dijelova zgrada te osobnih vozila. Značajni poplavni događaji koji bi bili proglašeni elementarnom nepogodom za područje Grada nisu zabilježeni.

Očekivane klimatske promjene na području Grada Jastrebarsko ukazuju na blago povećanje prosječne godišnje količine oborina (prema kraju stoljeća moguće i smanjenje) sa smanjenjem broja pojave kišnih razdoblja. Ipak, određeni klimatski modeli ukazuju na mogućnost sezonskih pojava pljuskova s velikom količinom oborina u malom vremenskom periodu. Ekstremne količine oborina koje padaju više dana mogu dovesti do naglog porasta vodostaja i formirati velike vodene valove na većem broju vodotoka koje mogu uzrokovati plavljenje područja. Poplavni događaji ugrožavaju materijalna i kulturna dobra, građevina kritične infrastrukture, okoliš te uzrokuju brojne potencijalne opasnosti i posljedice po stanovništvo. Utjecaji poplava na društvene vrijednosti očituje se u segmentu opskrbe vodom (poremećaj u funkcioniranju, izlivanje otpadnih voda, potapanje podruma, zagađenja izvora vode), cestovnog prometa (prekidi i otežano obavljanje djelatnosti do otklanjanja posljedica) te proizvodnje i distribucije električne energije (duži prekidi napajanja el. energijom).

Karta područja Grada Jastrebarsko s prikazom opasnosti od poplava, za vjerojatnost pojavljivanja događaja jednom u 1.000 godina (mala vjerojatnost pojavljivanja), jednom u 100 godina (srednja vjerojatnost pojavljivanja) i jednom u 25 godina (velika vjerojatnost pojavljivanja), dana je grafičkim prikazom u nastavku.

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Slika 56. Karta opasnosti od poplava za malu, srednju i veliku vjerojatnost pojavljivanja na području Grada Jastrebarsko



Prema gornjoj karti vidljivo je kako su određena područja Grada Jastrebarsko ugrožena mogućom pojavom poplavnih događaja, ali da ta područja predstavljaju manji udio u ukupnoj površini Grada.

Grad Jastrebarsko nalazi se u Sektoru D – Srednja I Donja Sava, Branjeno područje 11, Područje maloga sliva Kupa, Dionica D.11.16. Područje grada Jastrebarskog, prema Hrvatskim vodama, spada u područje niske ugroženosti od poplava i na njemu nema posebnih mjera zaštite od poplava.

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Analizom povijesnih podataka na području Grada Jastrebarsko zaključeno je kako nema opasnosti od velikih i katastrofalnih poplava koje bi svojim intenzitetom i učestalosti utjecale na funkcioniranje Grada te imale značajniji utjecaj na stanovništvo, materijalna i kulturna dobra i okoliš. Za mogućnost poplave na području Grada Jastrebarskog s obzirom na dosadašnje pokazatelje procjenjuje se mala vjerojatnost pojavljivanja velikih poplava (1 događaj u 20 do 100 godina).

Ipak, bujične vode mogu ugroziti dijelove pojedinih naselja i to prvenstveno livadne i poljoprivredne površine, ali bez značajnih posljedica po stanovništvo ili gospodarske objekte. Prometna povezanost područja je dobra te nema izoliranih naselja uslijed eventualnog plavljenja bujičnih voda.

Pojavom poplavnih događaja na području Grada Jastrebarsko najviše bi bio pogođen sektor poljoprivrede s obzirom na štete koje bi poplava uzrokovala na poljoprivrednim kulturama. Sektor života i zdravlja ljudi, kritične infrastrukture te građevina javnog i društvenog značaja na području Grada Jastrebarsko bi pojavom poplava bio neznatno ugrožen, odnosno poplave ne bi uzrokovale veće materijalne štete i ugrožavale veći broj osoba.

Ekstremne vremenske pojave (ekstremne temperature, suša, tuča, olujno i orkansko nevrijeme, poledice, mraz, snježne padaline)

Pojave ekstremnih vremenskih pojava na području Grada Jastrebarsko koje su imale obilježja prirodnih nepogoda zabilježene su u obliku pojave jutarnjeg mraza te olujnog i orkansnog nevremena s tučom. Navedene pojave uzrokovale su štete na stambenoj imovini, društvenoj infrastrukturi, cestama i poljoprivredi. Pojave ekstremnih temperatura zraka u vidu toplinskih valova nisu zabilježene.

Klimatske promjene na području Grada Jastrebarsko predviđaju povećanje prosječnih, minimalnih i maksimalnih temperatura zraka uz povećanje broja vrućih dana i smanjenje ledenih dana. Prosječne srednje brzine vjetra bi se trebale smanjivati, kao i očekivana količina snijega. Količine padalina su u predviđenom blagom rastu uz sezonske promjene količina padalina (manje ljeti, više zimi).

Utjecaji ekstremnih vremenskih pojava na društvene vrijednosti očituje se u segmentu šteta na stambenim objektima, osobnim vozilima, vozilima, strojevima, uređajima i opremi kao i na infrastrukturnim građevinama, poremećaja u odvijanju aktivnosti stanovništva i gospodarstva.

Toplinski valovi

Predviđeno povećanje temperature zraka (srednje, minimalne, maksimalne) u budućem vremenskom razdoblju, uz predviđeno povećanje broja toplih dana i vrućih noći, moglo bi uzrokovati pojavu toplinskih valova na području Grada Jastrebarsko koji kao klimatska nepogoda nisu još zabilježeni na tom području.

Toplinski valovi danas predstavljaju sve veću opasnost za stanovništvo, uzrokujući zdravstvene probleme i povećani broj smrtnih slučajeva te zbog toga predstavljaju javnozdravstveni

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

problem. Toplinski valovi glavni su uzročnici toplinskih udara, stanja organizma s povišenom tjelesnom temperaturom koja nastaje radi povećane tjelesne aktivnosti u uvjetima visoke temperature i vlage zraka. Posebno ugrožene skupine društva su mala djeca, kronični bolesnici, starije i nemoćne osobe, osobe koje rade na otvorenom prostoru (građevinski radnici, osobe zadužene za održavanje cesta i javnih površina i sl.). Nepovoljan učinak mogu uzrokovati toplinski valovi koji traju dulje vrijeme.

Dugotrajni toplinski valovi mogu uzrokovati povećane zahtjeve za el. energijom zbog potrebe intenzivnijeg hlađenja unutarnjih prostora građevina radi održavanje prikladne unutarnje temperature za rad i boravak. Ne očekuje se da bi dodatna potrošnja el. energije u tim periodima visokih temperatura uzrokovala ugrožavanje funkcioniranja distribucijske mreže el. energije na području Grada Jastrebarsko.

Toplinski valovi koji traju dulje vrijeme mogu potencijalno ugrožavati i poljoprivredne kulture, a posebno ukoliko se visoke temperature poklope s uvjetima niskih padalina (suša).

Suša

Suša predstavlja klimatsku nepogodu koju karakterizira izostanak ili naglašeni deficit padalina na nekom području u duljem vremenskom razdoblju koji uzrokuje ozbiljnu hidrološku neravnotežu te se javlja nedostatak vode za potrebe opskrbe, ljudske djelatnosti i okoliša. Prirodne nepogode suša koju su uzrokovale značajne štete zabilježene su na području Grada Jastrebarsko uz proglašavanje prirodne nepogode.

Očekivane klimatske promjene u budućem vremenskom razdoblju na području Grada Jastrebarsko ukazuju na mogućnost povećanja broja sušnih dana koji bi utjecali na prinos poljoprivrednih kultura te potencijalno uzrokovali proglašavanje prirodne nepogode.

Pojava sušnih razdoblja u vegetacijskom periodu biljnih kultura uzrokovala bi značajne štete za poljoprivredu. Dugotrajne suše na određenom području mogu umanjiti poljoprivrednu proizvodnju i proizvodnju stočne hrane, a u izraženije sušne nepogode mogu dovesti i do stradavanja višegodišnjih poljoprivrednih kultura te smanjenja vode u vodocrpilištima i vodotokovima.

Veliki dio stanovništva na području Grada Jastrebarsko bavi se poljoprivrednom proizvodnjom te bi štete od suša u značajnoj mjeri utjecale na svakodnevni način života stanovnika. Melioracijsko područje Grada Jastrebarsko obuhvaća njegov nizinski dio koji se nalazi pretežno ispod stare ceste Zagreb-Jastrebarsko-Karlovac, dok se iznad navedene ceste melioracijske površine nalaze u uskim dolinama uz vodotoke. Hidrotehničke melioracije provedene su u jugozapadnom području gdje je u sklopu komasacije izvedena i detaljna kanalska mreža.

Iako pojavu suše nije moguće u potpunosti spriječiti, redovitim praćenjem suše i ranim upozorenjima moguće je ublažiti njezine negativne posljedice.

Olujno i orkansko nevrijeme

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Olujno i orkansko nevrijeme je klimatska nepogoda koja se stvara u određenim meteorološkim uvjetima te koju karakterizira jak vjetar i grmljavina, često praćen tučom. Oluje i nevremena najčešća su u ljetnim mjesecima, a manja je vjerojatnost pojave u svibnju i rujnu. Prirodne nepogode olujnog i orkanskog nevremena zabilježene su na području Grada Jastrebarsko kada je kombinacija jakog vjetera i tuče uzrokovala štetna djelovanja na području Grada.

Jaki vjetrovi praćeni kišom i tučom mogu prouzročiti štete na gospodarskim objektima, poljoprivrednim kulturama (žitarice, voće, povrće), stambenih objektima i vozilima.

Predviđene klimatske promjene u brzini vjetera ukazuju na prosječno smanjenje brzine vjetera na području Grada Jastrebarsko što nužno ne korelira s umanjnjem pojava olujnog i orkanskog nevremena koje su nepredvidive i njihova pojava ovisi o mnogo čimbenika. Očekuju se povremene pojave olujnog i orkanskog nevremena na području Grada Jastrebarsko i u budućem razdoblju.

Tuča

Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Prirodna nepogoda tuča zabilježena je na području Grada Jastrebarsko kada je uzrokovala značajne štete na poljoprivrednim kulturama. Ljudski životi nisu bili ugroženi kao posljedica ovih nepogoda, a nije bilo ni značajnijih šteta po građevine i okoliš.

Osim velikih šteta u poljoprivredi (sezonske kulture, trajni nasadi, šume) učinci tuče mogu izazvati štete na građevinama (krovovi, staklenici, infrastruktura). Najugroženiji sadržaji pod utjecajem tuče na predmetnom području su voćnjaci.

Pojava tuče je teško predvidiva klimatska nepogoda, ali se smatra da prema očekivanim klimatskim promjenama moguća je pojava češćih tuča.

Iako se u javnosti javljaju različita stajališta oko operativne obrane od tuče, valja naglasiti kako u znanstvenoj zajednici te u Svjetskoj meteorološkoj organizaciji postoji jasan i jedinstven stav: ne postoji niti jedan znanstveno utemeljeni dokaz uspješnosti i učinkovitosti obrane od tuče. Iz tog razloga se na području Grada Jastrebarsko ne provodi protugradna obrana.

Klizišta

Klizište predstavlja pojavu u kojoj je zbog poremećaja stabilnosti tla došlo do kretanja (klizanja) površinskog sloja zemlje. Uzroci pojave klizišta su geofizički (nagib, vrsta tla i sl.), ali na nju također mogu utjecati meteorološke pojave u vidu povećane količine padalina na području pod rizikom od klizišta. Pojave manjih klizišta zabilježene su na području Grada Jastrebarsko nakon nevremena s obilnom količinom oborina.

Cijeli sjeverni dio područja Grada Jastrebarsko je pod pojačanom erozijom s nekoliko odrona, odnosno klizišta. Značajnija klizišta na području Grada evidentirana su južno od „Prhoča“, zapadno od „Jurjevčana“, trokut Prilipje, Jurjevčani i Plešivica, područje između Gornje Reke i Hrašća. Klizišta nisu aktivna, ali se zbog posljedica oborinskih procesa povremeno aktiviraju dijelovi istih. Sama veličina nestabilnih dijelova tla nije značajna i ne ugrožava stanovništvo. Do

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

nesreće i očekivanih unesrećenih može doći ukoliko se u vrijeme prolaska vozila pokrene proces na klizištu, što se smatra rijetkim događajem. Također, klizišta se nalaze u nenaseljenom, odnosno jako rijetko naseljenom dijelu područja Grada, te nemaju utjecaj na uobičajeni način života stanovništva.

S obzirom da se u budućem razdoblju očekuje tek blago povećanje prosječne količine padalina na području Grada Jastrebarsko ne očekuje se kako će područje biti značajnije ugroženo pojavom klizišta u budućem razdoblju. Povremena pojava obilnih kiša u budućem razdoblju mogla bi uzrokovati manja klizišta na području Grada Jastrebarsko, ali se ne smatra da će takve pojave uzrokovati značajne štete.

Snijeg

Snijeg je oborina u krutom stanju koja nastaje zamrzavanjem vodene pare te može predstavljati ozbiljnu poteškoću za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti, kao što je npr. cestovni promet ili može predstavljati značajno opterećenje (shodno količini) na građevinskoj infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.) te bitno poremetiti svakodnevno funkcioniranje zajednice. Velike visine snijega, odnosno snijeg velike težine može uzrokovati ozljede ili gubitke života, štete na građevinama i drugoj infrastrukturi, prekide u odvijanju i nesreće u prometu kao i prekide u opskrbi uslugama električne energije, vode i telekomunikacija. Pojave snijega na području Grad Jastrebarsko su zabilježene, ali ne u količini koje bi uzrokovala prirodnu nepogodu.

Šteta od snijega je uglavnom povezana s većim visinama novog snijega, a prema statističkim pokazateljima i dugoročnim prognozama DHMZ-a procjenjuje se da iznimno velike količine snježnih oborina na području Grada Jastrebarsko nije za očekivati, odnosno moguće su samo iznimno.

Poledica

Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površnog leda. To su izvanredne meteorološke pojave koje se javljaju u hladno doba godine (od jeseni do proljeća), a posljedično ugrožavaju promet i ljudsko zdravlje. Pojave poledica zabilježene su na području Grad Jastrebarsko s minimalnim posljedicama.

Na području Grada Jastrebarsko bi pojavom poledice bile ugrožene sve one prometnice na kojima se zbog prioriteta intervencija u zimskim uvjetima ne može ili teško može spriječiti zaleđenost kolnika. Posljedice poledica su otežano odvijanje prometa i povećana vjerojatnost pojedinačnih prometnih nesreća. U pojedinačnim prometnim nesrećama može biti lako ozlijeđenih osoba s manjim materijalnim štetama na vozilima. Poledice nisu toliko velikog i dugotrajnog obima da bi spriječile dolazak hitne pomoći, dolazak redovnih službi, veterinaru i dr. Posljedice su neznatne uzimajući u obzir i alternativne pravce.

S obzirom na predviđene klimatske promjene na području Grada Jastrebarsko koje ukazuju na povećanje prosječnih i minimalnih temperatura zraka moguće je očekivati smanjenje učestalosti

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

ovakvih pojava u budućem razdoblju. Ipak, očekuje se povremena pojava poledica u zimskom periodu na području Grada Jastrebarsko s minimalnim i kratkotrajnim negativnim utjecajima.

Vjetar

Vjetar je meteorološka pojava kretanja zraka iz područja visokog tlaka prema području niskog tlaka. Pojave većih brzina vjetra mogu uzrokovati negativna djelovanja na stanovništvo, građevine, vozila i sl. Pojave olujnog vjetra na području Grada Jastrebarsko su rijetko zabilježene.

Prema 20-godišnjem razdoblju se jak vjetar na području Grada Jastrebarsko prosječno javlja 13 dana u godini, a olujni vjetar 0,3 dana. Najveći broj dana s jakim vjetrom iznosio je 24 dana (1994. godine) od čega je 2 dana bilo s olujnim vjetrom. Godišnji hod dana s jakim vjetrom pokazuje tu pojavu tijekom cijele godine, a olujni vjetar je bio opažen od veljače do travnja i u kolovozu u promatranom 20-godišnjem razdoblju. U ožujku 1980. i veljači 1990. opažen je maksimalan broj dana s jakim vjetrom (po 6 dana), a olujni vjetar je vrlo rijedak i ako se pojavi to je onda samo jednom u mjesecu. Najveći broj takvih dana javlja se u hladnom dijelu godine. Broj dana s jakim/olujnim vjetrom jako varira od godine do godine što ukazuje na velike vrijednosti standardne devijacije te nepreciznost predviđanja budućih promjena u brzinama vjetra.

U budućem vremenskom razdoblju očekuje se na području Grda Jastrebarsko prosječno smanjenje brzine puhanja vjetra uz mogućnost rijetke pojava olujnog vjetra.

Mraz

Mraz je oborina koja nastaje kada se vlaga iz zasićenog zraka desublimira na čvrstim površinama čija je temperatura manja i od temperature rosišta koja je povezana s vlažnošću zraka. Pri temperaturi rosišta ili nižoj temperaturi kondenzacijom se stvaraju kapljice vode, a na bilju se pojavljuje mraz na temperaturi nižoj od 0°C. Pojava mraza sa štetnim posljedicama zabilježena je na području Grada Jastrebarsko te je i proglašena prirodna nepogoda za tu pojavu koja je uzrokovala štete na poljoprivrednim površinama.

Mrazovi se najčešće javljaju u siječnju i veljači. Česti su i štetni proljetni mrazovi, a jedino ih nema u ljetnim periodima. Pojava mraza, osobito u proljeće početkom vegetacijskog perioda, može izazvati velike pa i katastrofalne štete na poljoprivrednim kulturama. Gotovo cijeli zapadni i sjeverozapadni dio područja Grada Jastrebarsko je poljoprivredno orijentiran, a najviše je zastupljena vinogradarska proizvodnja. Pojava mraza u vegetacijskom razdoblju stvara štete na lozi i smanjuje prinose.

S obzirom na predviđene klimatske promjene na području Grada Jastrebarsko koje ukazuju na povećanje prosječnih i minimalnih temperatura zraka moguće je očekivati smanjenje učestalosti ovakvih pojava u budućem razdoblju. Ipak, očekuje se povremena pojava mrazeva u zimskom periodu na području Grada Jastrebarsko s mogućim štetnim djelovanjem prvenstveno na poljoprivredu.

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Za područje Grada Jastrebarsko može se zaključiti kako su do sada zabilježene pojave prirodnih nepogoda mraza i olujnih nevremena s tučom koje su povezane s klimom i na koje klimatske promjene mogu utjecati u vidu promjene učestalosti i/ili intenziteta. Ljudski životi nisu bili ugroženi kao posljedica ovih nepogoda, a nije bilo ni značajnijih šteta po građevine i okoliš. Ostale klimatske nepogode su zabilježene, ali u manjem obimu s minimalnim negativnim utjecajem.

Ekstremne temperature, suša, tuča, olujno i orkansko nevrijeme, poledice, mraz i snježne padaline su ekstremne vremenske pojave koje se mogu očekivati na području Grada Jastrebarsko i koje pri tome mogu nanijeti značajne materijalne štete na imovini, poljoprivredi i dovode u opasnost stanovništvo, društvo, administraciju i upravljanje. Ekstremne vremenske pojave iako teže predvidive, mogu se u sve većem broju slučajeva prognozirati te je donekle moguće preventivnim mjerama znatno umanjiti moguće posljedice. Stoga je nužno svakodnevno pratiti stanje vremena i najave pojedine ekstremne vremenske pojave kako bi mogli pravovremeno poduzeti sve moguće preventivne mjere.

U slučaju pojave duljih i izraženijih toplinskih valova moguće je ugrožavanje stanovništva na području Grada Jastrebarsko, posebice ugroženih skupina društva: kronični bolesnici, djeca, trudnice, radnici na otvorenom, stariji, stanovnici s teškoćama u obavljanju svakodnevni obaveza itd. Zaključuje se kako posljedice toplinskih valova po život i zdravlje ljudi na području Grada Jastrebarsko mogu biti vrlo značajne.

Troškovi koji bi nastali za gospodarstvo zbog ekstremnih vremenskih pojava ovise o vrsti, intenzitetu i površini zahvata pojedine klimatske nepogode (ekstremne temperature, tuča, olujno i orkansko nevrijeme, poledice, mraz, snježne padaline. Procjenjuje se kako bi šteta za gospodarstvo bila od minimalne do značajne, zavisno o vrsti gospodarske djelatnosti (npr. poljoprivreda kao najugroženiji sektor gospodarstva).

Predviđenim klimatskim promjenama i navedenim klimatskim nepogodama ne očekuju se znatnija oštećenja kritične infrastrukture, štete/gubici na građevinama od javnog društvenog značaja, kao niti prekid dulji od 10 dana u radu kritičnih infrastrukture. Procjenjuje se kako bi troškovi i posljedice klimatskih nepogoda po kritičnu infrastrukturu bile minimalne.

8.6. Ocjena ranjivosti i rizika utjecaja klimatskih promjena na području Grada Jastrebarsko

Značajni segmenti društva i gospodarstva ranjivi su na već postojeću klimatsku varijabilnost, a vjerojatno će biti ranjivi i na klimatske promjene koje se očekuju u budućnosti. Ranjivi dijelovi hrvatskog društva i gospodarstva obuhvaćaju gotovo jednu četvrtinu hrvatskog gospodarstva. Nadalje, mnogi od tih sektora izravno utječu na društveni razvoj, a posebice na ranjive skupine društva. To su većinom siromašniji stanovnici koji ovise o poljoprivredi za vlastitu prehranu,

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

starije osobe koje imaju veći rizik od siromaštva zbog malih mirovina i povećanu ranjivost na zdravstvene probleme te slabo plaćeni radnici. Buduće klimatske promjene potencijalno bi mogle imati povećane negativne učinke na različite sustave u Republici Hrvatskoj pa tako i na Grad Jastrebarsko, uz tek nekoliko dugoročnih pozitivnih učinaka kojih u pojedinim sektorima gotovo da i nema.

Tablica 45. prikazuje negativne i pozitivne učinke klimatskih promjena na pojedine sektore društva i gospodarstva Grada Jastrebarsko.

Tablica 45. Negativni i pozitivni učinci klimatskih promjena na pojedine sektore društva i gospodarstva Grada Jastrebarsko

Sektor	Izvor učinka	
	Negativan	Pozitivan
Zgradarstvo	- ekstremni vremenski uvjeti (poplave) uzrokuju prodiranje vode u unutrašnjost zgrada - toplinski valovi utječu na povećanje temperature u zgradama bez ili sa vrlo malom izolacijom – narušavanje komfora korisnika zgrada - ekstremne niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje (povezano sa sektorom energetike) - olujna nevremena mogu uzrokovati fizička oštećenja zgrada	- zbog češće pojave temperaturnih ekstrema očekuje se ulaganje dodatnih sredstava u energetska obnova zgrada
Promet	- visoke temperature uzrokuju smanjenje tvrdoće asfalta koji se širi i nastaju oštećenja - ekstremno niske temperature mogu uzrokovati otežano prometovanje zbog pojave snijega i leda na prometnicama - zbog toplinskih valova radnici koji rade na održavanju cesta ne mogu obavljati radove što uzrokuje povećanje troškova i odgodu završetka radova - obilne oborine, poplave i olujna nevremena mogu uzrokovati prekide u prometu i oštećenja prometnica	- blaže zime bez puno snijega smanjuju troškove čišćenje ulica

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Energetika	- ekstremne niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje - ekstremno niske temperature mogu uzrokovati fizička oštećenja dalekovoda – smetnje u prijenosu i distribuciji - poplavni događaji mogu uzrokovati oštećenja energetske infrastrukture	- povećanje prosječne godišnje temperature (uz povećanje insolacije) može uzrokovati povećanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije
Voda	- više temperature i sušna razdoblja uzrokuju smanjenje količina voda u vodotocima, podzemlju i ostalim vodenim površinama - češća olujna nevremena praćena jakim kišom uzrokuje poplave u poljoprivredi i plavljenje naselja - više temperature uzrokuju veću potrošnju vode	- nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica
Gospodarenje otpadom	- više temperature uzrokuju bržu razgradnju biološkog otpada već u spremnicima za komunalni otpad što dovodi do širenja neugodnog mirisa i emisija štetnih nusprodukata - poplavni događaji i olujna nevremena mogu uzrokovati nastanak većih količina otpada (od oštećenja zgrada, infrastrukture itd.) te otežano gospodarenje otpadom	- nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica
Planiranje korištenja zemljišta	- ekstremni vremenski uvjeti (poplave, oluje) mogu uzrokovati velike štete na poljoprivrednim, građevinskim i dr. zemljištima - zbog ekstremnih vremenskih uvjeta potrebna je prenamjena zemljišta - pojava toplinskih otoka	- zbog očekivanih klimatskih promjena očekuje se integracija klimatskih karakteristika u prostorno-plansko planiranje projekata
Poljoprivreda i šumarstvo	- postojeći ekstremni vremenski uvjeti (mraz, suša, poplave) uzrokuju smanjenje uroda ili propadanje pojedinih kultura - promjene srednjih vrijednosti temperatura i količine oborina uzrokuju smanjenje uroda pojedinih kultura	- više temperature kroz kalendarsku godinu omogućuju dulju sezonu rasta, produljenje vegetacijske sezone nekih kultura - više koncentracije ugljika pomažu uzgoju usjeva i povećanoj produktivnosti nekih kultura

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	- orkanski vjetar uzrokuje čupanje stabala - ledolom fiziološki oštećuje stabla što ih čini pogodnim medijem za sekundarne štetnike - povišene temperature mogu uzrokovati šumske požare	- veća količina drva i drvnog ostatka (biomasa) za ogrjev nakon ekstremnih vremenskih pojava
Okoliš i bioraznolikost	- više temperature uzrokuju naseljavanje invazivnih vrsta i istrebljenje postojećih - mijenjanje statusa postojećih zaštićenih područja i vrsta - promjene u temperaturnom i oborinskom režimu mogu negativno utjecati na autohtone bilje vrste	- ekstremni vremenski uvjeti (poplave, suše) mogu uzrokovati širenje pojedinih ekosustava i prirodnih staništa
Zdravstvo	- toplinski valovi koji uzrokuju respiratorne probleme, alergijske promjene - ekstremni vremenski uvjeti (poplave, oluje) mogu uzrokovati teže povrede ljudi ili gubitak ljudskih života - više temperature uzrokuju povećanje koncentracija prizemnog ozona koji uzrokuje poteškoće s disanjem - ekstremni vremenski uvjeti povećavaju troškove u zdravstvu zbog povećanog broja intervencija (povezano sa sektorom civilne zaštite i hitne službe) - blaže zime mogu uzrokovati povećani razvoj bakterija i virusa što može dovesti do pojave epidemija - ekstremni vremenski uvjeti koji smanjuju urode poljoprivrednih kultura mogu uzrokovati pomanjkanje hrane u siromašnim kućanstvima	- blaže zime smanjuju zdravstvene probleme uzrokovane hladnim vremenom
Civilna zaštita i hitne službe	- ekstremni vremenski uvjeti (toplinski valovi, oluje, poplave) uzrokuju povećanje broja intervencija – dodatni troškovi	- česte pojave ekstremnih vremenskih uvjeta uzrokuju stalnu pripravnost službi na intervencije
Industrija	- ekstremni vremenski uvjeti (suša, poplava, tuča) uzrokuju gubitak sirovina i veću ovisnost o uvozu za	- nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	prerađivačku industriju, pretežito prehrambenu	
--	--	--

Prema IPCC-u rizik vezan za klimatske promjene (i prirodne varijabilnosti) definira se kao funkcija očekivanih potencijalnih klimatskih ekstrema (opasnosti), ranjivosti sustava i izloženosti sustava klimatskim promjenama. Opasnosti se odnose na fizičke događaje ili utjecaje povezane s klimom. Ranjivost sustava obuhvaća razinu osjetljivosti na štetni događaj i manjak sposobnosti prilagodbe sustava. Tablica rizika od klimatskih nepogoda značajnih za područje Grada Jastrebarsko dana je u nastavku.

Tablica 46. Rizici od klimatskih nepogoda koji su značajni za Grad Jastrebarsko

VRSTA KLIMATSKE NEPOGODE	POSTOJEĆI RIZICI	OČEKIVANI RIZICI		
	Postojeći stupanj rizika od nepogoda	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Vremenski okvir
Ekstremno visoke temperature i toplinski valovi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Srednjoročni
Mraz, poledica, snijeg	Umjeren	Smanjenje	Smanjenje	Srednjoročni
Ekstremne količine oborina	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Kratkoročni
Poplave	Nizak	Povećanje	Povećanje	Srednjoročni
Suše	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednjoročni
Klizišta	Nizak	Povećanje	Povećanje	Dugoročni
Olujni vjetar s tučom	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Kratkoročni

Tablica u nastavku prikazuje sumarni prikaz socio-ekonomskih i fizičkih i okolišnih ranjivosti Grada Jastrebarsko na klimatske promjene, kao i pokazatelji koji upućuju na pojavu pojedinih rizika.

Tablica 47. Prikaz socio-ekonomskih i fizičkih i okolišnih ranjivosti Grada Jastrebarsko na klimatske promjene

VRSTA RANJIVOSTI	OPIS RANJIVOSTI	POKAZATELJI VEZANI UZ RANJIVOST
Socio-ekonomska	Najosjetljivije skupine stanovništva su samačka domaćinstva, nezaposlene osobe, umirovljenici te primatelji	Postotak samačkih domaćinstava, postotak stanovništva starijeg od 65

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	socijalnih pomoći. Glavni uzrok osjetljivosti je porast temperature koji će utjecati na zdravlje, pretežito starijeg stanovništva. Također, povećanjem prosječne temperature zraka povećat će se i potrošnja energije za hlađenje (ljeti). Suša će, zajedno s ekstremnim oborinama (tučom), pojavom mrazova i poplavama, utjecati na urod biljnih kultura te cijenu istih na tržištu hrane. Povećanje temperature zraka povećava i potrošnju vode za ljudsku upotrebu. Pojave poplava i olujnog nevremena mogu direktno ugrožavati ljudske živote te uzrokovati ekonomsko opterećenje radi sanacije oštećenja.	godina, postotak umirovljenika u ukupnom broju stanovnika, postotak stanovništva ovisno o pomoći drugih, povećanje potreba za električnom energijom, povećanje potrošnje vode, rast cijena hrane povezanih s urodom biljnih kultura, razina štete uzrokovana elementarnim nepogodama. Broj toplih dana i noći. Broj dana s pojavom snijega i mrazova.
Fizička i okolišna	Nizinsko područje bogato vodnim resursima ugroženo sušnim razdobljima. Intenzivna poljoprivredna proizvodnja ugrožena pojavom suša, mrazova, poplava i olujnog nevremena. Pojava efekta toplinskog otoka.	Postotak ukupne površine Grada koju čine obradive poljoprivredne površine, povećanje potreba za električnom energijom, povećanje potrošnje vode. Udio zelenih urbanih površina. Sezonske i ekstremne količine padalina te temperaturni prosjeci i ekstremi.

Prema popisu stanovništva iz 2021. godine Grad Jastrebarsko naseljava 14.562 stanovnika, dok je prema popisu iz 2011. godine u Gradu živjelo 15.866 stanovnika. Usporedbom dva zadnja popisa stanovništva uočava se pad broja stanovnika te je pretpostavka da će se i u narednim periodima broj stanovnika promatranog područja i dalje smanjivati, što je i trend na državnoj razini. Samačka domaćinstva, nezaposlene osobe, umirovljenici, primatelji socijalnih pomoći spadaju u skupinu osjetljivog stanovništva na koje će klimatske promjene najviše utjecati. Pojave toplinskih valova u ljetnoj sezoni negativno će utjecati na zdravlje ljudi. Porast temperature utjecat će na potrošnju energije za hlađenje ljeti, dok će suša, zajedno s oborinama (tučom) utjecati na urod biljnih kultura i cijenu istih na tržištu hrane. Povišene temperature i pojave toplinskih valova utjecat će na zdravlje i to pretežito starijeg stanovništva. Povećanje temperature zraka uzrokovat će povećanje potrošnje vode u kućanstvima. Pojave poplava i olujnog nevremena direktno ugrožavaju ljudske život, dok sanacija šteta od takvih nepogoda uzrokuje dodatna ekonomska opterećenja.

Analizirajući klimu u Hrvatskoj i predviđanja promjena u srednjoj temperaturi zraka za razdoblje 2041. do 2070. godine može se zaključiti kako se na području Grada Jastrebarsko očekuje povećanje srednje, minimalne i maksimalne temperature zraka. Promjene u srednjoj količini oborina za razdoblje 2041. do 2070. na području Hrvatske su vrlo male i ograničene

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. Na području Grada Jastrebarsko predviđanja su da će se u zimskom periodu srednja količina oborina povećati, dok se za ljetu predviđa smanjenje srednje količine. Također, predviđa se blago smanjenje broja kišnih razdoblja s povećanjem sušnih razdoblja.

Povećanje srednje temperature zraka, uz eventualno smanjenje količine oborina direktno će utjecati na obradive poljoprivredne površine koje na administrativnom području Grada Jastrebarsko zauzimaju značajan dio. Poljoprivredna proizvodnja također je izrazito osjetljiva na klimatske nepogode u vidu orkansnog vjetera, tuče i suše koje se pojavljuju na području Grada i direktno utječu na prinose poljoprivrednih kultura i njihovu kvalitetu.

Ukupno gospodarstvo pod direktnim je utjecajem nepovoljnog djelovanja visokih temperatura kroz povećane troškove za hlađenje prostora i u proizvodnim procesima. Ekstremne oborine u kombinaciji s olujnim vjetrovima oštećuju objekte i otvorene proizvodne površine i pristupne putove.

Utjecaj suše je značajan na postojeće vodene površine te direktno utječe na bioraznolikost biljnih i životinjskih vrsta kroz degradaciju staništa i stanišnih uvjeta. Promjene u temperaturama i režimu oborina mogu uzrokovati neželjeno širenje invazivnih vrsta i/ili gubitak postojećih vrsta na području Grada.

Duga sušna razdoblja praćena visokim temperaturama utjecat će na potrošnju vode, kako za ljudsku upotrebu, tako i u druge svrhe (prvenstveno navodnjavanje).

Porast temperature u direktnoj je vezi s potrošnjom električne energije pa je tako za očekivati da će i potrošnja električne energije u narednom razdoblju biti u porastu.

Očekivani učinci klimatskih promjena

Temeljem analiziranih rizika od mogućih klimatskih nepogoda koje se rjeđe ili češće javljaju na području Grada Jastrebarsko i osjetljivosti promatranog područja na pojavljivanje rizike, u nastavku će se razmatrati očekivani učinci klimatskih promjena na sektore na koje je djelovanje utjecalo. Učinci se razmatraju kroz djelovanje klimatskih promjena na život, prihode i zdravlje ljudi te na ekosustave, gospodarstva, društva, kulture, usluge i infrastrukturu uslijed interakcije klimatskih promjena ili štetnih klimatskih događaja koji nisu popraćeni mjerama prilagodbe.

Zahvaćeni sektori na koje klimatske promjene imaju direktni utjecaj s prikazom vjerojatnosti pojave učinka, očekivane razine učinka i vremenskog okvira, dani su tablicom u nastavku.

Tablica 48. Očekivani učinci klimatskih promjena na pojedine sektore u Gradu Jastrebarsko

SEKTOR	VJEROJATNOST POJAVE UČINKA	OČEKIVANA RAZINA UČINKA	VREMENSKI OKVIR
Zgradarstvo	Vjerojatno	Umjerena	Trenutni
Promet	Malo vjerojatno	Niska	Dugoročni
Energetika	Vrlo vjerojatno	Umjerena	Kratkoročni

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Voda	Vjerojatno	Visoka	Srednjoročni
Gospodarenje otpadom	Vjerojatno	Niska	Dugoročni
Planiranje korištenja zemljišta	Vjerojatno	Umjerena	Dugoročni
Poljoprivreda i šumarstvo	Vrlo vjerojatno	Visoka	Srednjoročni
Okoliš i bioraznolikost	Vjerojatno	Umjerena	Dugoročni
Zdravstvo	Vrlo vjerojatno	Umjerena	Srednjoročni
Civilna zaštita i hitne službe	Malo vjerojatno	Niska	Dugoročni
Industrija	Vjerojatno	Umjerena	Kratkoročni

Najznačajniji učinci klimatskih promjena očekuju se u sektoru poljoprivrede i šumarstva s obzirom na dosadašnje događaje vezane uz elementarne nepogode (mraz, olujno nevrijeme, tuča, suša) te promjene vegetacijskog razdoblja ratarskih kultura. U sektoru voda se također očekuje visoka razina učinka klimatskih promjena s obzirom na pretpostavljene promjene u potrošnji vode uslijed očekivanog povećanja temperature zraka i učestalije pojave suša (moguća pojava smanjenja količina vodnih resursa).

Umjerena razina učinka klimatskih promjena očekuje se u sektoru zgradarstva (oštećenje zgrada tijekom klimatskih nepogoda), energetike (povećana potrošnja električne energije za potrebe hlađenja u kućanstvima i proizvodnim procesima), planiranja korištenja zemljišta (planiranje će se morati izvoditi uvažavajući klimatske promjene i klimatske nepogode), okoliša i bioraznolikosti (isušivanje prirodnih vodenih površina tijekom sušnih razdoblja i visokih temperatura, promjene u brojnosti i rasprostranjenosti vrsta, unos invazivnih vrsta), zdravstva (opasnost po zdravlje za osjetljive skupine ljudi tijekom ekstremnih vremenskih prilika) i industrije (povećani troškovi proizvodnje zbog povećanog utroška energenata).

Niska razina učinka očekuje se u sektoru prometa obzirom da se ceste na području Grada Jastrebarsko redovito održavaju te u sektoru civilne zaštite i hitne službe s obzirom na njihovu trenutnu organiziranost i uvježbanost. U sektoru gospodarenja otpadom također se očekuje niska razina učinka koja bi se odnosila na ubrzanje razgradnje biootpada uslijed povećanja temperature zraka.

8.7. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama iz sektora zgradarstva

Razvoj i ulaganje u sektor zgradarstva konstantno je pod pritiskom promjene klimatskih uvjeta i s njima povezanih ekstremnih vremenskih događaja. Zbog potrebe dugotrajnosti zgrada i

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

povezne infrastrukture te njihove velike ekonomske vrijednosti, pripravnost i otpornost na buduće utjecaje uzrokovane klimatskim promjenama je od iznimne važnosti.

Utjecaj klimatskih promjena posebno utječe na građevinsku industriju zbog očekivanog životnog vijeka građevina i činjenice o nužnosti potrebe obnove postojećih građevina kako bi se iste mogle nositi s klimatskim uvjetima koji jesu ili će biti drugačiji od onih u vrijeme kada su projektirane i građene.

Redni broj mjere	1
Naziv mjere	Mapiranje građevina Grada Jastrebarsko u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	REGEA
Ostali uključeni dionici	Upravitelji zgrada
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	8.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi Europski strukturni i investicijski fondovi, FZOEU
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je analizirati i dokumentirati potencijal primjene zelenih tehnologija na javnim, višestambenim i komercijalnim zgradama. Mapiranje treba na temelju prethodne procjene mikroklimatskih uvjeta objekata i lokacije ukazati na područja i zgrade na kojima je moguće primijeniti tehnologiju zelenih krovova i zelenih pročelja. Analiza treba obuhvatiti i prijedlog korištenja biljnih vrsta najnižeg alergenog potencijala koje su najprimjerenije za podneblje Grada i koje će biti najefikasnije u postizanju optimalnih učinaka, koja su tehnička ograničenja i mogućnosti i prikazati proračun efekta koji zeleno pročelje ima na pojedinu zgradu i kumulativno za određeno područje. Primjena zelenih tehnologija ima dokazano pozitivne učinke na povećanje energetske učinkovitosti građevina, smanjenje potrošnje vode, pohranu CO ₂ i smanjenje zagrijavanja urbanih središta.

Redni broj mjere	2
Naziv mjere	Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Partneri u provođenju aktivnosti	REGEA
Ostali uključeni dionici	Građani, zaposlenici u javnom sektoru
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	20.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi, Europski strukturni i investicijski fondovi, FZOEU
Kratki opis/komentar	Provođenje informiranja i edukacije stanovništva za primjenu koncepta klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), o mogućnostima uštede energenata i proizvodnji energije za vlastite potrebe i u komercijalne svrhe. Mjera uključuje izradu informativnih letaka, vodiča, promotivnih kampanja, kao i provođenje edukacije/obuke od strane odgovarajućih stručnjaka.

8.8. Prometna infrastruktura

Klimatske promjene uzrokuju negativne učinke na cestovnu, tračničku i potpurnu prometnu infrastrukturu. Uslijed očekivanih klimatskih promjene očekuje se učestalija pojava izvanrednih događaja poput jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetrova (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Utjecaj na prometnu infrastrukturu općenito podrazumijeva smanjenje sigurnosti, povećanje troškova popravaka i održavanja i prekide u prometovanju. Cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost prometovanja, ugrožena je sigurnost prometovanja, postoji direktna materijalna šteta i povećani su troškovi uslijed popravaka i održavanja vozila.

Redni broj mjere	3
Naziv mjere	Unaprjeđenje i promocija biciklističkog prometa na području Grada Jastrebarsko
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	Zagrebačka županija
Ostali uključeni dionici	Županijska uprava za ceste Zagrebačke županije, Hrvatske ceste d.o.o.
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	2.000.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi, FZOEU
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je unaprijediti biciklističku infrastrukturu na području Grada Jastrebarsko kroz veću dostupnost

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	biciklističkih staza, izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih biciklističkih staza. Mreža biciklističkih staza mora međusobno biti dobro povezana te mora biti povezana s ostalim oblicima transporta i prioritetno mora biti sigurna za korištenje. Posebnu pozornost treba posvetiti dostupnosti sigurnih i zaštićenih parkirališta za bicikle na intermodalnim čvorištima kako bi se osiguralo nesmetano putovanje prilikom izmjena transportnog sredstva. Kako bi se dodatno unaprijedio biciklistički promet, trebaju se angažirati dodatni kapaciteti „bike sharing“ sustava koji treba integrirati u aplikativna i transakcijska rješenja (plaćanja) korištenja svih oblika transporta. Za uspješno provođenje mjere potrebno je: - promovirati i poticati korištenje bicikala u svrhu zaštite okoliša, ali i osobnog zdravlja građanstva, - provoditi kampanje, održavati seminare i radionice u svrhu podizanja svijesti građanstva, - dodatno izgraditi i kontinuirano održavati biciklističke staze na području Grada, postaviti informativne znakove s popisom staza, spremišta, itd., - osigurati servis za bicikle u garažama koje služe i kao spremište za bicikle te su opremljene video nadzorom, - uvesti sustav električnih bicikala i izgraditi punionicu za električne bicikle.
--	--

Redni broj mjere	4
Naziv mjere	Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama
Nositelj aktivnosti	Županijska uprava za ceste Zagrebačke županije
Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Ostali uključeni dionici	Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Hrvatske ceste d.o.o.
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	100.000,00
Mogući izvor financiranja	Županijska uprava za ceste Zagrebačke županije, Proračun Grada, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Visoke temperature i direktno osunčavanje uzrokuju strukturne promjene cestovnih (asfaltnih) površina što može imati negativne posljedice na odvijanje prometa u smislu oštećenja prometnica. Oštećenje asfaltnih

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	površina uvećava se količinom prometa koji se na njima odvija. Konkretna aktivnosti ove mjere podrazumijevaju: - Analizu postojećeg stanja cestovnih i pločničkih površina s obzirom na tip asfalta (sastav) i strukturni status; - Izradu pregleda mogućnosti korištenja drugih mješavina asfalta koje su otpornije na strukturne promjene uzrokovane visokim temperaturama i koje su više reflektirajuće kako bi se umanjilo zagrijavanje površina; - Izradu plana prilagodbe postojećih asfaltnih površina na bazi izrađenog pregleda mogućnosti prilagodbe; - Izradu protokola s ograničenjima korištenja određenih dionica s obzirom na nosivost vozila; - Kontinuiranu pratnju stanje asfaltnih površina i pravovremenu reakciju u slučaju izraženih temperaturnih ekstrema.
--	--

8.9. Energetski sektor

Učinci klimatskih promjena, kao što su povećana učestalost ekstremnih vremenskih događaja, promjene u intenzitetu padalina, ekstremne temperature uzrokovati će negativne utjecaje na proizvodnju energije, prijenos, distribuciju i potražnju. Na sustave prijenosa i distribucije znatan utjecaj predstavljat će drugačiji sezonski uzorci potrošnje, kao i direktni fizički utjecaji ekstremnih vremenskih događaja. Najosjetljiviji su svakako stariji dijelovi ovih sustava. Proizvodnja električne energije ugrožena je smanjenjem učinkovitosti sustava zbog npr. smanjenja dostupnosti vode za hlađenje postrojenja ili smanjenja protoka u hidroelektranama. Poplave predstavljaju jedan od najvećih rizika za postrojenja za proizvodnju energije, ali i za povezujuću fizičku infrastrukturu. Povećanje potrošnje električne energije za vrijeme toplinskih valova opterećuje ukupan elektroenergetski sektor. Rizici za energetski sektor očituju se u opterećenju elektroenergetskog sustava uslijed toplinskih valova i oštećenju distribucijskih sustava uslijed ekstremnih vremenskih događaja.

Redni broj mjere	5
Naziv mjere	Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije i prirodnog plina te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	REGEA

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Ostali uključeni dionici	HEP-Operator distribucijskog sustava, E.ON plinara
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	20.000,00
Mogući izvor financiranja	HEP-Operator distribucijskog sustava, Montcogim-Plinara d.o.o., Proračun Grada, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Klimatske promjene bi mogle utjecati na količine potrošene električne energije i prirodnog plina te na vrijeme i trajanje korištenja energije. Smatra se da je više ugrožena distribucijska elektroenergetska mreža od toplinske mreže. Cilj je analizirati otpornost distribucijskih sustava električne energije i prirodnog plina na klimatske promjene, prije svega na toplinske valove, te raditi na jačanju njihove otpornosti.

8.10. Upravljanje vodama

Poseban izazov za prilagodbu klimatskim promjenama predstavlja segment upravljanje vodama s obzirom na visoku osjetljivost istog na klimatske utjecaje. U budućnosti se očekuju veće štete od negativnog djelovanja voda, kao što su poplave i erozija, i to na vodotocima, hidromelioracijskim sustavima te u urbanim sredinama. Također kao posljedica suše, očekuju se i redukcije u vodoopskrbi stanovništva i gospodarstva zbog nedostatka svježje vode.

Redni broj mjere	6
Naziv mjere	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša
Nositelj aktivnosti	VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Ostali uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Zagrebačke županije, Hrvatske vode, VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	20.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Hrvatske vode, Državni proračun, FZOEU, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	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

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	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, sustave i infrastrukturu, kao i razvijanje novih.
--	---

Redni broj mjere	7
Naziv mjere	Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, sportskih i rekreacijskih površina
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.
Ostali uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Zagrebačke županije, Hrvatske vode, VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	5.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, FZOEU
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je racionalizacija korištenja vode za potrebe održavanja i pranja javnih površina, održavanja zelenih javnih površina te sportskih objekata i rekreacijskih površina. U prvoj fazi potrebno je napraviti analizu mogućnosti korištenja oborinske vode (kišnice). Analiza bi trebala dati i preporuke za izgradnju infrastrukture za korištenje oborinske i otpadne vode i prilagodbu procesa i opreme komunalnih tvrtki u svrhu racionalizacije potrošnje pitke vode za ovu vrstu namjene. Analizom bi trebalo obuhvatiti i mogućnost korištenja bunara za crpljenje vode za održavanje zelenih javnih površina, sportskih i rekreacijskih površina.

Redni broj mjere	8
Naziv mjere	Saniranje gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o., Hrvatske vode
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	400.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun, FZOEU, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Trenutno gubici vode u vodoopskrbnom sustavu na razini RH su značajni te iznose i preko 50 %. Razlog tome su cjevovodi koji su dotrajali zbog starosti, loša kvaliteta materijala i drugih čimbenika te je na njima zabilježen

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	veći broj puknuća i kvarova koji su jedan od glavnih uzročnika vodnih gubitaka u sustavu. Vodni gubici najčešće se pojavljuju u obliku curenja duž cjevovodne mreže (puknuća i oštećenja na cijevima, spojevima, vodovodnim armaturama i oblikovnim komadima), što se opisuje kao kvar na sustavu. U tom kontekstu, saniranje gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu podrazumijeva uklanjanje kvarova, odnosno sanaciju cjevovodne mreže i pratećih elemenata. Cilj mjere je smanjiti gubitke pitke vode uslijed očekivane promjene u potrošnji pitke vode zbog klimatskih promjena.
--	---

Redni broj mjere	9
Naziv mjere	Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda
Nositelj aktivnosti	VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Jastrebarsko, Hrvatske vode
Ostali uključeni dionici	Ustanove visokog obrazovanja
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	30.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Sustavi odvodnje oborinskih voda u urbanim sredinama većinom se izvode na tradicionalan hidrotehnički način. Takvi koncepti odvodnje imaju niz nedostataka pa su za suvremene potrebe odvodnje osmišljeni i novi koncepti koji se sve više primjenjuju – integralni koncept odvodnje oborinskih voda, zelena infrastruktura ili pak urbanistički plan koji bolje upravlja vodnim resursima (engl. <i>Water sensitive urban design</i>), koncept planiranja izgradnje vodno osviještenih cjelina s integralnim pristupom odvodnji, zaštita i višekratno korištenje vodnih resursa – decentralizirani pristup. Osim tih koncepata "održivosti" potrebno je koristiti moderna tehnička rješenja pri projektiranju sustava odvodnje kao i zamjena postojećih neadekvatnih sustava odvodnje vode s modernima. Potrebno je sagledati trenutni sustav odvodnje voda i predložiti mjere sanacije u duhu zadržavanja oborinskih voda što bliže mjestu njihova nastanka. Cilj mjere je dokazati mogućnost korištenja prirodnih procesa u unaprijeđenom upravljanju oborinskim vodama, povećanom zadržavanju vode, povećanju kvalitete vode, povećanju stupnja bioraznolikosti i kvalitete života općenito.

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

8.11. Prostorno planiranje i upravljanje zemljištem

Prostorno planiranje i upravljanje zemljištem ima ključnu ulogu u razvoju nove infrastrukture. Adekvatno planirana i izvedena zelena infrastruktura pruža brojne koristi kao što su smanjenje učinka toplinskih otoka, smanjenje emisija stakleničkih plinova, povećanje energetske učinkovitosti zgrada te pozitivan utjecaj na ljudsko zdravlje.

Redni broj mjere	10
Naziv mjere	Integracija koncepta zelene i plave infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	REGEA
Ostali uključeni dionici	Udruge civilnog društva
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	20.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun, FZOEU, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Nužno je integrirati koncept zelene i plave infrastrukture u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporuka je da se prilikom donošenja Generalnih urbanističkih planova posebnu pozornost posveti zelenoj i plavoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj mjere je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu i plavu infrastrukturu na području Grada, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene i plave infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola.

Redni broj mjere	11
Naziv mjere	Sadnja stabala na području prometne, pješačke i biciklističke infrastrukture te parkova i ostalih javnih površina
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	Zeleni prsten Zagrebačke županije – Javna ustanova za zaštitu prirode

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Ostali uključeni dionici	Zagrebačka županija
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	300.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun, FZOEU, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Drveće je iznimno važno kao prirodno rješenje u prilagodbi klimatskim promjenama. Stabla su prirodni spremnici ugljika jer vežu ugljik i time ga uklanjaju iz atmosfere čime se posljedično ublažava globalno zagrijavanje do kojeg bi došlo da je ista količina CO₂ ostala u atmosferi. Sadnjom stabala utječe se na efikasan način na ublažavanje posljedica klimatskih promjena. Jedno stablo može apsorbirati i do 25 kilograma štetnih emisija CO₂ godišnje. Sadnjom stabala uz prometnice, u parkovima, a osobito sa sadnjom drveća na javnim površinama, gdje se okuplja veći broj ljudi, na području Grada Jastrebarsko postići će se zaštita od ekstremnih vremenskih uvjeta, a ujedno i osigurati veća proizvodnja kisika.

Redni broj mjere	12
Naziv mjere	Izrada dokumentacije o zonama klizišta na području Grada za potrebe prostornog i strateškog planiranja
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	REGEA
Ostali uključeni dionici	-
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	100.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, FZOEU, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Izrada dokumentacije kojom će se evidentirati sve zone na području Grada na kojima su zabilježena klizišta i geotehnički nestabilna područja kako bi se kvalitetnije upravljalo prostorom. Na određenim područjima bi se, s obzirom na mogućnost pojave klizišta, ograničila gradnja ili bi se provodile mjere za poboljšanje uvjeta stanovanja.

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

8.12. Okoliš i bioraznolikost

Okoliš i bioraznolikost predstavljaju važnu imovinu temeljem koje lokalna zajednica razvija turizam i preduvjete ugodnog života za svoje građane. Bioraznolikost objedinjuje sve biljne i životinjske vrste prisutne na određenom staništu koje su posebno ugrožene utjecajem klimatskih promjena. Važnost bioraznolikosti očituje se i u utjecajima na poljoprivredu. Rizici za okoliš i bioraznolikost u vidu klimatskih promjena očituju se u povećanju broja invazivnih vrsta, smanjenju broja autohtonih vrsta, promjenama omjera stanišnih tipova te gubitku određenih stanišnih tipova.

Redni broj mjere	13
Naziv mjere	Uspostava sustava prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	LAG Sava, FLAG 4 RIJEKE
Ostali uključeni dionici	Obrazovne ustanove, Zeleni prsten Zagrebačke županije – Javna ustanova za zaštitu prirode
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	20.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Proračun Županije, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Klimatske promjene već utječu na bioraznolikost i očekuje se da će postati najveća prijetnja bioraznolikosti tijekom ovog stoljeća. Prilagodljivo upravljanje prirodnim ekosustavima je uključiv proces u kojem su poduzete aktivnosti praćene monitoringom. U kontekstu klimatskih promjena, prilagodljivo upravljanje uključuje razumijevanje potencijalnih klimatskih učinaka i poveznih nesigurnosti, planiranje aktivnosti kao odgovor na promjene, praćenje klimatskih osjetljivih vrsta i proces evaluacije učinkovitosti upravljanja.

8.13. Poljoprivreda i šumarstvo

Poljoprivreda i šumarstvo predstavljaju segmente izložene riziku uslijed promjene klimatskih parametara. Nadležna Ministarstva pružaju niz mogućnosti edukacije poljoprivrednika putem tečaja i savjetničkih paketa na temu održivog upravljanja tlom i vodom, poljoprivredno-

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

okolišnih načela, ekološke poljoprivrede, mehanizacije, analize poslovanja, optimizacije korištenja proizvodnog potencijala te prihoda i troškova itd.

Redni broj mjere	14
Naziv mjere	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	Udruge građana
Ostali uključeni dionici	Hrvatske šume, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, Udruge civilnog društva
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	100.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun
Kratki opis/komentar	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina autohtonim vrstama drveća, a u svrhu sprečavanja širenja invazivnih biljnih vrsta (nisko raslinje i grmlje) podložnih zapaljenju i širenju požara.

Redni broj mjere	15
Naziv mjere	Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	MUP, Stožer civilne zaštite
Ostali uključeni dionici	Hrvatske šume, DVD Grada, Vatrogasna zajednica Zagrebačke županije, Udruge civilnog društva, Građani
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	10.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun
Kratki opis/komentar	Povećanje učestalosti šumskih požara direktna je posljedica klimatskih promjena zbog smanjenja učestalosti i količina padalina i izraženih toplinskih valova. Navedenu činjenicu potrebno je uvažiti i izraditi analizu postojećih planova zaštite od požara i na temelju nje unaprijediti postojeće planove.

Redni broj mjere	16
Naziv mjere	Izgradnja sustava zaštitnih mreža od tuče
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	Udruge građana

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Ostali uključeni dionici	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, Udruge civilnog društva, građani
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	20.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun
Kratki opis/komentar	Izgradnja sustava zaštitnih mreža kao mjera zaštite poljoprivrednih kultura od pojave tuče. Postavljanjem zaštitnih mreža na određene površine s poljoprivrednim kulturama omogućila bi se zaštita uroda u slučaju pojave klimatske nepogode – tuče.

8.14. Zdravstveni sektor

Klimatske promjene već danas imaju velik utjecaj na zdravlje građana, stoga je važno planirati aktivnosti za zaštitu zdravlja. Klimatske promjene prouzročit će nove zdravstvene rizike i povećati intenzitet postojećih zdravstvenih problema. Očekuju se direktni i indirektni učinci na zdravlje ljudi, na životinjski i biljni svijet. Direktni učinci ostvarivat će se kao rezultat promjena u intenzitetu i učestalosti ekstremnih vremenskih događaja, kao što su izraženi toplinski valovi i poplave. Indirektni učinci manifestirat će se kroz promjene u pojavnosti bolesti koje se prenose vektorski (npr. bolesti koje komarci i krpelji), glodavcima ili kroz promjene u kvaliteti vode, hrane i zraka. Rizici na zdravstvo u vidu klimatskih promjena očituju se u negativnom učinku na zdravlje ljudi uslijed ekstremnih temperatura te u vidu povećanja učestalosti bolesti vezanih uz klimatske promjene.

Redni broj mjere	17
Naziv mjere	Modeliranje mikroklimе na području Grada Jastrebarsko
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	REGEA
Ostali uključeni dionici	DHMZ, Zavod za javno zdravstvo Zagrebačke županije
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	5.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je poboljšanje spoznaje o postojećoj i budućoj mikroklimi na području Grada Jastrebarsko, kako bi se olakšalo vrednovanje provođenja mjera za prilagodbu klimatskim promjenama u području zaštite od toplinskih valova i prediktivne analitike drugih ekstremnih

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	vremenskih događaja. Mikroklimatske uvjete potrebno je modelirati za određeno referentno razdoblje na bazi dostupnih podataka i trendova. Klimatski modeli uvelike će olakšati planiranje ostalih aktivnosti vezanih uz prilagodbu klimatskim promjenama, a poslužiti će i kao ulazni podaci za studijsku i projektnu dokumentaciju iz različitih područja.
--	---

Redni broj mjere	18
Naziv mjere	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Zagrebačke županije, VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o., Crveni Križ, Zdravstvene i socijalne ustanove, Ustanove za odgoj i obrazovanje, Udruge
Ostali uključeni dionici	DHMZ
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	20.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je smanjiti rizik za stanovništvo sustavnom implementacijom mjera pomoći za vrijeme toplinskih valova, koje su definirane Protokolom o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina. U cilju smanjenja rizika za stanovništvo potrebno je planirati mjere pomoći za vrijeme toplinskih valova: unaprijediti sustav ranog upozorenja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva, povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe), posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama, posebna briga o osjetljivim skupinama građana (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici i dr.), identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci), ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala, priprema javnog prijevoza – pojačani i besplatni javni i prijevoz za vrijeme toplinskih udara kako bi zaštitili zdravlje svih skupina građana, osiguranje klimatiziranosti vozila javnog prijevoza, zaštita od sunca na stajalištima, dostupnost besplatne pitke vode na javnim mjestima za vrijeme toplinskih udara (postaviti slavine na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana). Edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	ponašanju na suncu (izrada materijala u suradnji sa stručnim udrugama i turističkom zajednicom) te osiguranje javnozdravstvenih preventivnih pregleda madeža i kože u cilju prevencije malignih tumora kože.
--	--

8.15. Gospodarstvo i turizam

Turizam je jedan od sektora koji je izrazito ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam: povećani zahtjevi za energijom radi održavanja ugodnih temperatura uslijed povećanja temperaturnih ekstrema, povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama, utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza).

Redni broj mjere	19
Naziv mjere	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	REGEA, Razvoja agencija Zagrebačke županije
Ostali uključeni dionici	Obrazovne ustanove, Zeleni prsten Zagrebačke županije – Javna ustanova za zaštitu prirode
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	10.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi, EIT/Climate KIC
Kratki opis/komentar	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja svojevrsan je katalizator tranzicije u održivo društvo. Iz tog razloga je izrazito važno potaknuti inovacije u ovom području, omogućiti im primjenu u realnom sektoru te potaknuti osnivanje gospodarskih subjekata koji su nositelji društvenih promjena. Time se potiče stvaranje održive slike Grada i gospodarski prosperitet. Unutar ove mjere podrazumijevaju se aktivnosti:

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	- Razvoj sustava potpore/natječaja za inovacije koji rješavaju pitanja od važnosti za Grad Jastrebarsko u području klimatskih promjena; - Uvođenje novih mjera poticanja start-up tvrtki koje djeluju i inoviraju u području klimatskih promjena - Poticati gospodarske subjekte iz područja održivosti.
--	--

Redni broj mjere	20
Naziv mjere	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko, Turistička zajednica grada Jastrebarskog
Partneri u provođenju aktivnosti	Turistička zajednica grada Jastrebarskog, Turistička Zajednica Zagrebačke županije
Ostali uključeni dionici	HGK, Zeleni prsten Zagrebačke županije – Javna ustanova za zaštitu prirode
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	30.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Turističke zajednice grada Jastrebarskog, Proračun Grada, Državni proračun, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi
Kratki opis/komentar	Turizam je izdvojen kao jedan od sektora koji je izrazito ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam: povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema, povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama, utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza). Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene su: - Edukativne mjere – Potrebno je educirati turističke djelatnike o mogućim utjecajima klimatskih promjena na turizam radi njihove pravovremene prilagodbe. - Izgradnja infrastrukture za ugodni boravak na javnim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili klimatizirani prostori za odmor). - Edukativni višejezični materijali s preporukama o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

	odnosno ponašanju prilikom izlaganja toplinskim valovima s informacija o mjestima pitke vode.
--	---

8.16. Ostalo

Redni broj mjere	21
Naziv mjere	Edukacija i informiranje učenika i djece predškolske dobi, javnosti i građana o klimatskim promjenama, energetske učinkovitosti i održivosti
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Partneri u provođenju aktivnosti	REGEA
Ostali uključeni dionici	Stručnjaci iz područja energetske učinkovitosti i klimatskih promjena
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Troškovi provedbe (EUR)	10.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada, Državni proračun, Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi, Financijska sredstva obrazovno-edukacijskih ustanova
Kratki opis/komentar	Svrha mjere je utjecaj na svijest o štetnostima koje nastaju s klimatskim promjenama i njihov utjecaj na kvalitetu zraka i općenito na građane na okoliš. Edukacije se mogu provoditi kroz održavanje tematskih seminara, radionica, kampanja ili tribina prilagođenih dobi i znanju sudionika. U svrhu prilagodbe klimatskim promjenama potrebno je održati niz edukacijskih radionica za javnost i građane kako bi im se pružile informacije i znanje vezano uz klimatske promjene, energetske učinkovitost i održivost. Za djecu vrtićke i školske dobi organizirati razumljive radionice prilagođene njihovoj dobi.

Redni broj mjere	22
Naziv mjere	Projekti razmjene znanja i iskustava u primjeni mjera o prilagodbi klimatskim promjenama
Nositelj aktivnosti	Grad Jastrebarsko
Ostali uključeni dionici	Odgojno-obrazovne ustanove na području Grada Jastrebarsko, stanovnici Grada Jastrebarsko, šira javnost, ugovoreni pružatelji usluga
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Troškovi provedbe (EUR)	10.000,00
Mogući izvor financiranja	Proračun Grada Jastrebarsko, Operativni programi, nacionalni, transnacionalni i prekogranični programi, natječaji FZOEU za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama
Kratki opis/komentar	Cilj projekta je educiranje javnosti o negativnom utjecaju klimatskih promjena i mogućnostima prilagodbe na iste provedbom lokalnih mjera. Projekt će se provoditi putem javnih tribina, predavanja, radionica, letaka, plakata, web stranice, škola u prirodi i sl. U svrhu podizanja svijesti te razmjene znanja i iskustava o mogućnostima prilagodbe klimatskim promjenama održat će se niz edukativnih aktivnosti namijenjenih stanovnicima Grada Jastrebarsko te odgojno-obrazovnim ustanovama. Za djecu predškolske i školske dobi bit će organizirane radionice prilagođene njihovoj dobi.

8.17. Sumarni prikaz identificiranih mjera prilagodbe klimatskim promjenama

U nastavku je tabelirani sumarni prikaz identificiranih mjera prilagodbe klimatskim promjenama s procjenom troškova njihove implementacije.

Redni broj mjere	Naziv mjere	Procjena troškova
1.	Mapiranje građevina Grada Jastrebarsko u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija	8.000,00 EUR
2.	Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada	20.000,00 EUR
3.	Unaprjeđenje i promocija biciklističkog prometa na području Grada Jastrebarsko	2.000.000,00 EUR
4.	Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama	100.000,00 EUR
5.	Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije i prirodnog plina te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena	20.000,00 EUR
6.	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša	20.000,00 EUR
7.	Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina	5.000,00 EUR
8.	Saniranje gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu	400.000,00 EUR
9.	Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda	30.000,00 EUR

PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

10.	Integracija koncepta zelene i plave infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja	20.000,00 EUR
11.	Sadnja stabala na području prometne, pješačke i biciklističke infrastrukture te parkova i ostalih javnih površina	300.000,00 EUR
12.	Izrada dokumentacije o zonama klizišta na području Grada za potrebe prostornog i strateškog planiranja	100.000,00 EUR
13.	Uspostava sustava prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima	20.000,00 EUR
14.	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina	100.000,00 EUR
15.	Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena	10.000,00 EUR
16.	Izgradnja sustava zaštitnih mreža od tuče	20.000,00 EUR
17.	Modeliranje mikroklimе na području Grada Jastrebarsko	5.000,00 EUR
18.	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina	20.000,00 EUR
19.	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja	10.000,00 EUR
20.	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma	30.000,00 EUR
21.	Edukacija i informiranje učenika i djece predškolske dobi, javnosti i građana o klimatskim promjenama, energetske učinkovitosti i održivosti	10.000,00 EUR
22.	Projekti razmjene znanja i iskustava u primjeni mjera o prilagodbi klimatskim promjenama	10.000,00 EUR
UKUPNO		3.258.000,00 EUR

9. PROCJENA SMANJENJA EMISIJE CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE

9.1. Uvodna razmatranja

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine za identificirane mjere energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Jastrebarsko izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija do 2030. godine za dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.

Scenarij bez mjera je temeljni scenarij (engl. *Business as usual*) koji pretpostavlja porast energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.

Scenarij s mjerama pretpostavlja smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2030. godine provedbom identificiranih mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena te prilagodbe klimatskim promjenama.

9.2. Ukupne projekcije emisija CO₂

Projekcije emisija izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije Grada Jastrebarsko: promet, zgradarstvo i javna rasvjeta. Prilikom izrade projekcija korišteni su emisijski faktori istovjetni onima korištenima pri izradi Referentnog inventara za referentnu godinu, premda faktori za određivanje neizravnih emisija CO₂ variraju od godine do godine s obzirom na način proizvodnje električne energije i topline.

Scenarij bez mjera za sektor zgradarstva i prometa izrađen je koristeći potrošnju energenata u referentnoj godini te usporedbu s potrošnjom energenata u 2024. godini. Predviđanja emisija CO₂ u sektoru zgradarstva bez mjera ukazuju na moguće povećanje emisija od 10 % do 2030. godine na području Grada Jastrebarsko. U sektoru prometa nije moguće točno procijeniti potrošnju goriva i emisije stakleničkih plinova za scenarij bez provedbe mjera, ali ako se u obzir uzme podatak da je broj registriranih vozila u 2024. godini u odnosu na 2009. porastao za 35 % s manjim udjelom električnih i hibridnih vozila, očekivano povećanje emisija na razini Grada Jastrebarsko do 2030. godine bilo bi do 5 %. Projekcije potrošnje el. energije za javnu rasvjetu za scenarij bez mjera dobivene su na temelju poznatih potrošnja prethodnih godina, odnosno

PROCJENA SMANJENJA EMISIJE CO₂

predviđeno je smanjenje potrošnje el. energije u narednom razdoblju zbog provedenih projekata modernizacije rasvjete.

Projekcije emisija stakleničkih plinova za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama na području Grada Jastrebarsko prikazane su u tablici u nastavku.

Tablica 49. Projekcije emisija stakleničkih plinova za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama na području Grada Jastrebarsko

Scenarij	Sektor	Emisija, tCO ₂		% u odnosu na 2009.
		2009.	2030.	
Scenarij bez mjera	Zgradarstvo	26.327,12	28.959,83	+10,00%
	Promet	12.034,48	12.636,20	+5,00%
	Javna rasvjeta	327,52	98,256	-70,00%
	UKUPNO	38.689,12	41.694,29	+7,77%
Scenarij s mjerama	Zgradarstvo	26.327,12	10.472,44	-60,22%
	Promet	12.034,48	6.710,96	-44,24%
	Javna rasvjeta	327,52	65,51	-80,00%
	UKUPNO	38.689,12	17.248,90	-55,42%

Najveći udio u ukupnim emisijama *scenarija bez mjera* do 2030. godine ima sektor zgradarstva. Udio toga sektora u ukupnim emisijama scenarija bez mjera iznosi 69,46 %, dok udio sektora prometa iznosi 30,31 %. U *scenariju s mjerama* do 2030. godine najveći udio emisija bi također bio iz sektora zgradarstva sa 60,71 %, dok bi udio sektora prometa iznosio 38,91 %. Sektor javne rasvjete u *scenariju s mjerama* i *bez mjere* sudjeluje u udjelu manjem od 1 %.

Ukupna emisija stakleničkih plinova u *scenarija bez mjera* do 2030. godine iznosi 41.694,29 t CO₂ što ukazuje na povećanje tih emisija u odnosu na referentno razdoblje iz 2009. godine (+7,77 %). *Scenarij bez mjera* pretpostavlja energetske potrošnje prepuštenu tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu. Kako bi se postigao indikativni cilj smanjenja emisija od 55 % do 2030. godine potrebna je provedba dodatnih aktivnosti.

Projekcija smanjenja emisija za *scenarij s mjerama* potvrđuje kako primjenom mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO₂ ukupne emisije CO₂ do 2030. godine mogu iznositi 17.248,90 t CO₂, što predstavlja smanjenje ukupnih emisija za 55,42 % u odnosu na referentnu godinu.

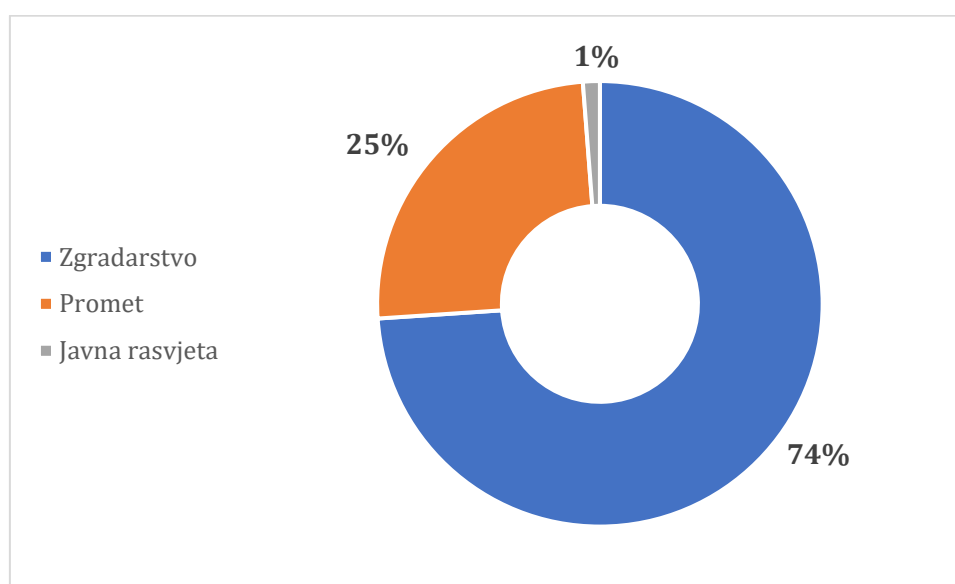
Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima u 2030. godini prikazani su u tablicom u nastavku.

PROCJENA SMANJENJA EMISIJE CO₂

Tablica 50. Ukupni potencijali smanjenja emisija CO₂ po sektorima Grada Jastrebarsko do 2030. godine

Sektor	Potencijal smanjenja, tCO ₂	Udio u ukupnom potencijalu, %
Zgradarstvo	15.854,68	73,95%
Promet	5.323,52	24,83%
Javna rasvjeta	262,01	1,22%
UKUPNO	21.440,22	100,00%

Grafičkim prikazom u nastavku dan je udio pojedinog sektora u potencijalnom smanjenju emisija CO₂ na području Grada Jastrebarsko.



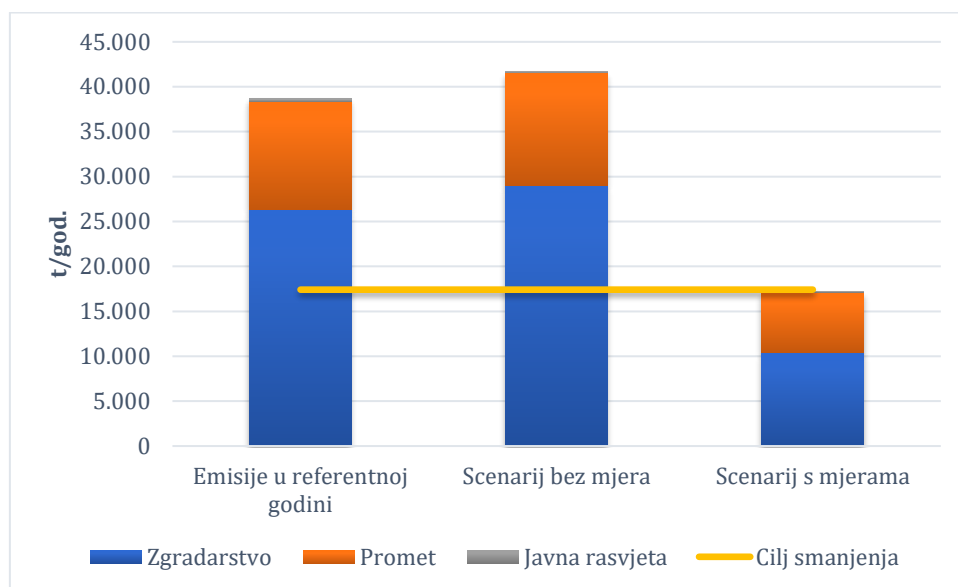
Slika 57. Udio potencijalnog smanjenja emisija CO₂ na području Grada Jastrebarsko prema sektorima do 2030. godine

Prema grafičkom prikazu može se zaključiti kako je sektor zgradarstva, sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisije CO₂. Emisije *scenarija s mjerama* sektora zgradarstva smanjene su za -60,22 % u odnosu na 2009. godinu. Emisije *scenarija s mjerama* sektora prometa smanjene su za -44,24 %, dok su emisije sektora javne rasvjete smanjena za -80,00 % u odnosu na emisije referentne godine. Ukupno smanjenje inventara emisija CO₂ u odnosu na referentnu godinu iznosi -55,42 %.

Ukupni potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova u 2030. godini za Grad Jastrebarsko iznosi 21.440,22 tCO₂. Zgradarstvo je sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisija koji iznosi 15.854,68 tCO₂, što je ekvivalentno udjelu od 73,95 %. Potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova sektora prometa iznosi 5.323,52 tCO₂, što je udio od 24,83 %. Najmanji udio od 1,22 % u odnosu na ukupni potencijal ima sektor javne rasvjete, s potencijalom smanjenja emisija od 262,01 tCO₂.

PROCJENA SMANJENJA EMISIJE CO₂

Na slici u nastavku prikazane su ukupne emisije CO₂ u 2030. godini za *scenarij bez mjera* i *scenarij s mjerama* te usporedba s emisijom iz 2009. godine i ciljem smanjenja emisija.



Slika 58. Ukupne projekcije emisije CO₂ po scenarijima i sektorima

Predloženi cilj smanjenja emisija CO₂ prikazuje smanjenje emisija CO₂ na području Grada Jastrebarsko za 55 % do 2030. godine u odnosu na emisije iz 2009. godine. Predloženim ciljem smanjenja emisije CO₂ umanjile bi se za 21.440,22 t u odnosu na referentnu 2009. godinu. Za dostizanje cilja smanjenja od 55 %, ukupne emisije CO₂ Grada Jastrebarsko ne bi smjele prelaziti 17.410,10 t CO₂ (žuta linija na slici iznad).

Ukupna emisija *scenarija s mjerama* u 2030. godini iznosi 17.248,90 tCO₂ što premašuje ciljanu vrijednost za 161,20 tCO₂.

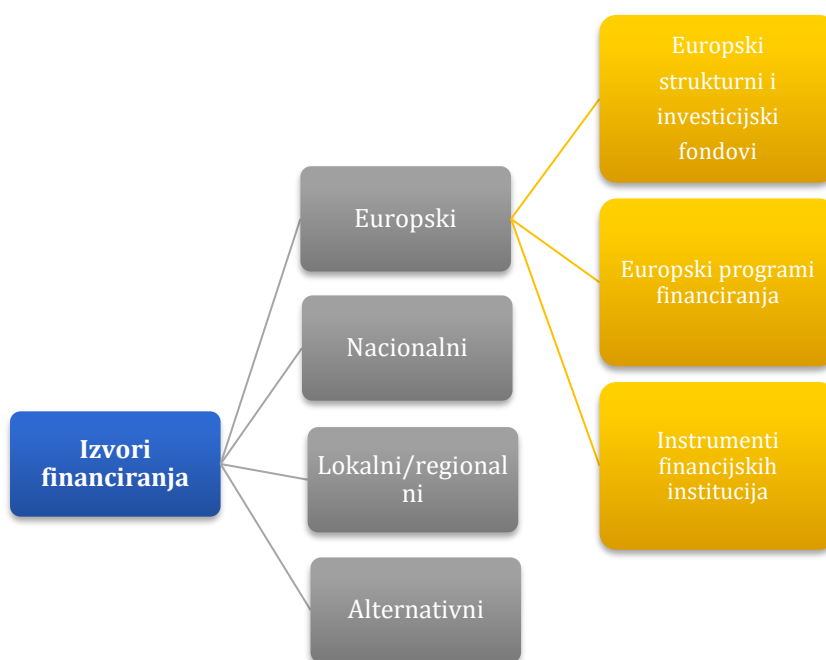
Treba također napomenuti da mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena nisu kvantificirane u smislu energetske uštede i smanjenja emisija stakleničkih plinova, no one svakako u određenoj mjeri tome doprinose. Iz toga proizlazi da je potencijal stvarne energetske uštede i smanjenja emisija stakleničkih plinova i veći od proračunatih u dijelu povećanja energetske učinkovitosti.

10. MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITA

10.1. Pregled mogućnih izvora financiranja

Postizanje zadanih ciljeva i provedbu planiranih mjera zahtijeva značajna financijska ulaganja. S obzirom na članstvo Hrvatske u Europskoj uniji, otvaraju se mogućnosti za korištenje sredstava iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI fondovi), što predstavlja dodatni izvor financiranja. Osim ESI fondova, postoje i drugi modeli financiranja kao što su ESCO model, revolving fondovi i javno-privatno partnerstvo. U ostatku poglavlja detaljno će se razmotriti potencijalni izvori financiranja za mjere ublažavanja i prilagodbe, dok je osnovna podjela prikazana u nastavku.

Slika 59. Izvori financiranja



10.1.1. Nacionalni programi

Vlada Republike Hrvatske 2014. je godine donijela programe energetske obnove s ciljem smanjenja potrošnje energije u zgradama na nacionalnoj razini te smanjenja emisija CO₂ za zgrade različite namjene:

- Programi energetske obnove zgrada javnog sektora,
- Program energetske obnove obiteljskih kuća,
- Program energetske obnove višestambenih zgrada,
- Program energetske obnove nestambenih zgrada komercijalne namjene.

Program energetske obnove zgrada javnog sektora

Program energetske obnove donosi se na temelju Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019, 145/2024). Ovaj Program doprinosi strateškom cilju da sve zgrade u Hrvatskoj 2050. godine budu gotovo nula energetske ili s visokom razinom energetske učinkovitosti. Program se odnosi na segment zgrada javnog sektora (ZJS), koje predstavljaju 27,4 % ukupnog nestambenog fonda odnosno 9,5 % ukupnog fonda zgrada u RH. Fokus Programa je na zgradama s najlošijim energetske svojstvima (energetskog razreda po Q_H,nd D ili lošijeg u kontinentalnoj te C ili lošijeg u primorskoj Hrvatskoj).

U Programu energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2016. do 2020. godine, više od 211 milijuna eura iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF) bilo je alocirano za smanjenje potrošnje energije u zgradama javnog sektora. Sva raspoloživa sredstva su već bila alocirana, a zbog povećanog interesa, iznos alokacije je bio povećan nekoliko puta. Usvajanjem Programa energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine, sredstva programa pretežito su osigurana iz sredstava Mehanizma za oporavak i otpornost. Ukupno bi u razdoblju do 2030. godine trebalo obnoviti preko 2,9 milijuna m² u ZJS. To bi na godišnjoj razini značilo obnovu prosječno oko 325.000 m² u razdoblju od 2022. do 2030. godine, čime bi se ostvarili ciljevi Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine.

Alokacija za provedbu mjera energetske učinkovitosti u zgradarstvu za financijsku perspektivu 2021-2027 u okviru Operativnog programa Konkurentnost i kohezija za energetske obnovu zgrada javnog sektora u okviru prioriteta 3. Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, prilagodbe na klimatske promjene, sprječavanje rizika, zaštita okoliša i održivosti resursa, Specifični cilj 2.i Promicanje energetske učinkovitosti i smanjenje emisija stakleničkih plinova, iznosi 106.000.000,00 eura od čega je 21.000.000,00 eura osigurano za ulaganja na potpomognutim i brdsko-planinskim područjima.

Program energetske obnove obiteljskih kuća

Vlada Republike Hrvatske, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja i Ministarstvo zaštite okoliša i prirode donijeli su 27. ožujka 2014. godine prvi Program energetske obnove obiteljskih kuća, kojeg od tada provodi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Cilj je Programa povećanje energetske učinkovitosti postojećih kuća, smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂ u atmosferu te smanjenje mjesečnih troškova za energente, uz ukupno poboljšanje kvalitete života. Istovremeno, planiranje ovakvih zahvata podrazumijeva i angažman lokalnih tvrtki i stručnjaka odnosno potiče gospodarsku aktivnost. Izmjene i prilagodbe Programa su prvi put donesene u 2015. godini, a drugi put u 2020. godini, nakon čega je Vlada donijela Odluku o produženju programa i u 2021. godini. Program energetske obnove obiteljskih kuća provodi Vlada Republike Hrvatske putem Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine te Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, koristeći bespovratna sredstva za subvencioniranje od 40 do 80 % prihvatljivih troškova, ovisno o lokaciji prijavitelja.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost je 29. prosinca 2023. godine objavio Uvjete i kriterije za sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća 2024. godine, za koju je planirani budžet 120 milijuna eura. Za kuće oštećene u potresu će biti moguće dobiti do 80 % prihvatljivih troškova investicije, dok svi drugi vlasnici obiteljskih kuća (koje zadovoljavaju kriterije Javnog poziva) mogu računati na do 60 % sufinanciranja. Fond u 2025. godini nastavlja i s poticanjem obnovljivih izvora energije za fotonaponske elektrane u obiteljskim kućama za što je osigurano 10 milijuna eura, dok je za javni sektor za sufinanciranje projekata obnovljivih izvora energije predviđeno 25 milijuna eura. Nastavljaju se i ulaganja u energetske obnovu obiteljskih kuća, međutim u 2025. godini prioritet su poticaji za građane koji su u riziku od energetskog siromaštva, kojima će na raspolaganju biti 25 milijuna eura.

Program energetske obnove višestambenih zgrada

Program energetske obnove donosi se na temelju Zakona o gradnji (Narodne novine, br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19, 145/2024). Ovaj Program doprinosi strateškom cilju da sve zgrade u Hrvatskoj 2050. godine budu gotovo nula energetske ili s visokom razinom energetske učinkovitosti. Program se odnosi na segment višestambenih zgrada (VSZ), koje predstavljaju oko 35 % ukupnog stambenog fonda odnosno oko 27 % ukupnog fonda zgrada u Hrvatskoj. Oko 32 % ukupne isporučene energije sektoru kućanstva otpada na VSZ.

Cilj Programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine (NN 143/21) je povećanje energetske učinkovitosti postojećih višestambenih zgrada, smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂ u atmosferu te smanjenje mjesečnih troškova za energente, smanjenje energetskog siromaštva, povećanje vrijednosti nekretnina te povećanje sigurnosti odnosno otpornosti postojećih obiteljskih kuća na požar i potres.

Program suvlasnicima zgrada pruža opciju sufinanciranja energetskih pregleda i certificiranja, izrade projektne dokumentacije za obnovu te sufinanciranja mjera za povećanje energetske učinkovitosti i energetske obnove zgrade. Programom je predviđeno nekoliko kategorija obnove višestambenih zgrada, a stopa sufinanciranja prihvatljivih troškova ovisit će o odabranoj

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

kategoriji obnove te postignutim uštedama. Osnovni uvjet za sudjelovanje VSZ u ovom Programu je ušteda godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) od najmanje 50 % u odnosu na stanje prije obnove, bez obzira o kojoj kategoriji obnove se radi. zgrade oštećene u potresu primjenjuje se jedinstvena stopa sufinanciranja od 80 % za prihvatljive mjere obnove te 100 % za projektnu dokumentaciju i ostale aktivnosti.

Dana 29. ožujka 2024. godine, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine objavilo je novi Poziv na dodjelu bespovratnih sredstava za energetske obnovu višestambenih zgrada. Ovaj poziv sufinancira se iz Mehanizma za oporavak i otpornost u okviru Dodatka Nacionalnom planu oporavka i otpornosti 2021.-2026., s ukupnom alokacijom od 94.235.322,37 eura.

Program energetske obnove nestambenih (komercijalnih) zgrada

U kolovozu 2014., Vlada RH donijela je Program energetske obnove nestambenih (komercijalnih) zgrada, koji je imao za cilj obnovu komercijalnih zgrada uz primjenu mjera energetske učinkovitosti kako bi se postigao energetski razred B, A ili A+. Program je primjenjivao ekonomski opravdane, energetske učinkovite tehnologije i mjere s ciljem poticanja razvoja novih djelatnosti i poduzetništva, sustavnog gospodarenja energijom te održivog upravljanja energetskim resursima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Do kraja 2015., Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti uložio je 20,2 milijuna kuna bespovratnih sredstava u projekte vrijedne oko 48 milijuna kuna. Dodatnih 300 milijuna kuna bilo je dostupno u sklopu Operativnog programa Konkurentnost i kohezija za povećanje energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije u komercijalnom uslužnom sektoru (turizam i trgovina). Dugoročnom strategijom obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. predviđa se da će sustav obveza energetske učinkovitosti opskrbljivača energije značajno doprinijeti obnovi ovog segmenta zgrada do 2030.

Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine

Vlada Republike Hrvatske usvojila je 30. prosinca 2021. Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 147/2021).

Gradovi su ključni za ekonomski rast i održivi razvoj, međutim suočavaju se s izazovima poput neodržive urbanizacije, gubitka prirodnih resursa, klimatskih promjena i povećanog rizika od prirodnih katastrofa.

Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima Hrvatske postavlja tri ključna cilja:

- Posebni cilj 1. Kvalitetno planiranje i upravljanje razvojem zelene infrastrukture.
- Posebni cilj 2. Unaprijeđena, raširena, povezana i lako dostupna zelena infrastruktura u urbanim područjima.

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

- Posebni cilj 3. Visoka razina znanja i društvene svijesti o održivom razvoju urbanih područja kroz razvoj zelene infrastrukture.

Ukupna procijenjena vrijednost investicija potrebnih za ostvarenje ciljeva i mjera iz programa iznosi 4,56 milijarde kuna, uz sufinanciranje od 85 %. Veći dio tog iznosa bit će usmjeren na realizaciju pilot projekata zelene infrastrukture i poticanje izgradnje iste, s ciljem povećanja otpornosti urbanih područja na utjecaje klimatskih promjena. Ministarstvo nadležno za prostorno uređenje, graditeljstvo i državnu imovinu izradit će Akcijski plan za razvoj zelene infrastrukture u urbanim područjima, koji će biti proveden u tri faze: od 2022. do 2024., od 2025. do 2027. te od 2028. do 2030. godine.

10.1.2. Mehanizam za oporavak i otpornost

Mehanizam za oporavak i otpornost privremeni je instrument i najvažniji element Unijina plana NextGenerationEU. Glavni cilj Mehanizma za oporavak i otpornost je ublažiti gospodarske i socijalne posljedice pandemije koronavirusa i učiniti europska gospodarstva i društva održivijima, otpornijima i spremnijima za izazove i prilike koje donose zelena i digitalna tranzicija.

Komisija s pomoću tog instrumenta prikuplja sredstva zaduživanjem na tržištima kapitala (izdavanjem obveznica u ime EU-a). Sredstva se zatim stavljaju na raspolaganje državama članicama za provedbu ambicioznih reformi i ulaganja kojima:

- svoja gospodarstva i društva čine održivijima, otpornijima i spremnijima za zelenu i digitalnu tranziciju, u skladu s prioritetima EU-a;
- rješavaju probleme utvrđene u preporukama za pojedine zemlje u okviru europskog semestra za koordinaciju ekonomskih i socijalnih politika.

Državama članicama na raspolaganje stavljen je iznos od 672,5 milijardi eura putem Mehanizma za provedbu reformi i povezanih ulaganja, od čega čine bespovratna sredstva u iznosu od 312,5 milijardi eura, dok preostalih 360 milijardi eura čine povoljni zajmovi.

Da bi iskoristile dio sredstava osiguranih putem Mehanizma za oporavak i otpornost, države članice trebale su izraditi Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO). Fokus hrvatskog NPOO-a, uzimajući u obzir glavne ciljeve Mehanizma, usmjeren je na reforme i investicije, posebice u područjima zelene i digitalne tranzicije te transformacije, koje su temeljne za NPOO. Hrvatska je za svoj NPOO osigurala financijska sredstva u iznosu od gotovo 75 milijardi kuna (9,9 milijardi eura), pri čemu je 47,5 milijardi kuna (6,3 milijarde eura) bespovratnih sredstava, dok je oko 27 milijardi kuna (3,6 milijardi eura) osigurano u obliku povoljnih zajmova.

Alocirana sredstva u sklopu Nacionalnog plana oporavka i otpornosti bit će dodijeljena putem javnih poziva i nacionalnih programa.

10.1.3. Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF)

Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF) služe kao financijski instrument za provedbu različitih javnih politika Europske unije u zemljama članicama. Svaka zemlja članica ima mogućnost samostalno definirati područja ulaganja prema nacionalnim i regionalnim razvojnim potrebama, uzimajući u obzir prioritete i strategije Europske unije u cjelini.

ESIF u razdoblju 2021. - 2027. obuhvaćaju:

- Kohezijski fond
- Europski fond za regionalni razvoj
- Europski socijalni fond +
- Fond za pravednu tranziciju
- Europski fond za pomorstvo, ribarstvo i akvakulturu
- Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj.

Glavni cilj strukturnih i investicijskih fondova, koji čine više od trećine proračuna Europske unije, jest promicanje gospodarske i društvene kohezije putem ravnomjernog razvoja država i regija unutar Europske unije.

Europski fond za regionalni razvoj (EFRR) i Kohezijski fond predstavljaju ključne izvore financiranja nacionalnih infrastrukturnih projekata. U Hrvatskoj, sredstva ovih fondova u najvećoj mjeri bit će iskorištena za financiranje ulaganja predviđenih Programom Konkurentnost i kohezija za razdoblje 2021. - 2027.

Stopa sufinanciranja iz ESIF-a može doseći do 100 % ukupno prihvatljivih troškova projekta, no važno je napomenuti da ova stopa znatno ovisi o indeksu razvijenosti grada ili Općine unutar kojih se investicija provodi, kao i o financijskoj održivosti samog projekta.

U novoj sedmogodišnjoj financijskoj perspektivi od 2021. do 2027. godine, Hrvatskoj je na raspolaganju 9 milijardi eura iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) i Kohezijskog fonda, dok je ukupan iznos dostupnih sredstava iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF) nešto više od 14 milijardi eura. To predstavlja značajno povećanje u odnosu na prethodni višegodišnji financijski okvir od 2014. do 2020. godine. Odlukom Vlade RH o operativnim programima vezanim za kohezijsku politiku za financijsko razdoblje Europske unije od 2021. do 2027. godine u Republici Hrvatskoj, utvrđena je provedba tri operativna programa vezana uz kohezijsku politiku, umjesto dosadašnja dva.

Za financijsko razdoblje od 2021. do 2027. godine, definirani su sljedeći operativni programi vezani uz kohezijsku politiku:

- Operativni program Konkurentnost i kohezija 2021.-2027.,
- Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2021.- 2027.,
- Integrirani teritorijalni program 2021. – 2027.

Prema Nacionalnoj klasifikaciji statističkih regija 2021., Republika Hrvatska podijeljena je u četiri NUTS 2 regije (Panonska Hrvatska, Sjeverna Hrvatska, Grad Zagreb, Jadranska Hrvatska),

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

pri čemu Grad Jastrebarsko pripada Sjevernoj Hrvatskoj. Za Republiku Hrvatsku u razdoblju od 2021. do 2027. predviđeno je 25 milijuna eura sredstava. Financiranje iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) omogućeno je za ulaganja u infrastrukturu, istraživanje i inovacije, produktivna ulaganja u MSP-ove, ulaganja usmjerena na očuvanje i otvaranje radnih mjesta, opremu, softver, nematerijalnu imovinu te umrežavanje, suradnju i razmjenu iskustava. Iz Kohezijskog fonda (KF) podržavaju se ulaganja u području prometa i okoliša, s posebnim naglaskom na obnovljivu energiju.

Operativni program Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027. (PKK) obuhvaća šest prioriteta osi s ukupnom alokacijom od približno 5,2 milijarde eura. Treća prioritetna os usmjerena je na promicanje energetske učinkovitosti, korištenje obnovljivih izvora energije, prilagodbu klimatskim promjenama, sprječavanju rizika, zaštitu okoliša i održivost resursa, kroz postavljeni cilj „Zelenija Europa“, s alokacijom od oko 2,08 milijardi eura.

10.1.4. Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)³

Hrvatska banka za obnovu i razvitak je razvojna i izvozna banka te izvozno-kreditna agencija Republike Hrvatske čija je osnovna zadaća poticanje razvitka hrvatskog gospodarstva. Kreditiranjem, ulaganjem u fondove rizičnog kapitala, osiguranjem izvoza od političkih i komercijalnih rizika, izdavanjem garancija te poslovnim savjetovanjem, HBOR gradi mostove između poduzetničkih ideja i njihovih ostvarenja s ciljem osnaživanja konkurentnosti hrvatskog gospodarstva.

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) osnovana je 12. lipnja 1992. godine donošenjem Zakona o Hrvatskoj kreditnoj banci za obnovu (HKBO) (NN 33/92), izmjene i dopune kojeg su objavljene u NN 76/93, 108/95, 08/96. U prosincu 1995. godine, Banka mijenja naziv u Hrvatska banka za obnovu i razvitak. U prosincu 2006. godine donesen je novi Zakon o Hrvatskoj banci za obnovu i razvitak (NN 138/06), a u ožujku 2013. godine stupio je na snagu Zakon o izmjenama Zakona o Hrvatskoj banci za obnovu i razvitak (NN 25/13). Izmjena Zakona odnosi se na promjenu u broju članova nadzornog odbora HBOR-a.

Republika Hrvatska je osnivač i jedini vlasnik HBOR-a, a garantira za sve njegove financijske obveze. Zakonom o HBOR-u (NN 138/06) utvrđen je temeljni kapital od 7 milijardi kuna, koji je prilagođen u euro nakon uvođenja eura kao službene valute 2023. godine. Prema fiksnom tečaju konverzije, temeljni kapital HBOR-a iznosi 929.059.658,90 eura. Dinamiku uplate iz Državnog proračuna određuje Vlada RH.

HBOR nudi posebne linije kredita pod nazivom ESIF za energetska učinkovitost u zgradama javnog sektora i ESIF za javnu rasvjetu, dostupne jedinicama lokalne samouprave te u nekim slučajevima i drugim javnim i društvenim ustanovama. Putem ovih linija moguće je financirati ulaganja u energetska učinkovitost javnih zgrada i javne rasvjete.

³ <https://www.hbor.hr/tko-smo/16>

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

Za ESIF kredite za energetska učinkovitost u zgradama javnog sektora, iznos kredita može biti od 13.274,00 eura do 7.964.000,00 eura, uz rok otplate do 14 godina te poček od 12 mjeseci. Za ESIF kredite za javnu rasvjetu, iznos kredita ograničen je na vrijednosti od 66.361,40 eura do najviše 1.990.842,13 eura, uz rok otplate do 10 godina te poček od maksimalno 6 mjeseci. Kamatna stopa u oba slučaja iznosi od 0,1 % do 0,5 % godišnje, a kredite provodi izravno HBOR.

Korisnici ovih kredita mogu biti: JLS-ovi, javne ustanove, tijela državne vlasti, ministarstva, središnji državni uredi, državne upravne organizacije i uredi državne uprave u županijama, vjerske zajednice koje obavljaju društvene djelatnosti te udruge koje obavljaju društvene djelatnosti.

10.1.5. Urbani razvojni fond - novi financijski instrument HBOR – a

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR), u partnerstvu s Ministarstvom regionalnog razvoja i fondova EU, razvila je novi financijski instrument – Urbani razvojni fond, čija je operativna provedba službeno započela 14. lipnja 2024. godine.

Urbani razvojni fond predstavlja inovativno rješenje za financiranje projekata javne infrastrukture obogaćenih komercijalnim sadržajima, čime se omogućuje ostvarivanje prihoda od naplate usluga. Ovaj fond podržava projekte koji potiču zaštitu okoliša, energetska učinkovitost i korištenje obnovljivih izvora energije, kao i izgradnju višenamjenskih objekata za sport, turizam, kulturu i poslovne djelatnosti.

Ključna karakteristika Urbanog razvojnog fonda je njegova struktura koja uključuje kombinaciju kredita i bespovratnih sredstava. Kapitalni rabat, odnosno otpis glavnice koji može iznositi do 50 posto ukupnog iznosa kredita, ostvaruje se po ispunjenju unaprijed definiranih kriterija održivosti, estetike i uključivosti.

Kredit će se odobravati bez naknada za obradu kreditnog zahtjeva, za rezervaciju sredstava te za prijevremeni povrat (otpis) kredita koji je rezultat realizacije kapitalnog rabata. Rok otplate je do 15 godina, uključujući poček do 12 mjeseci. Najniži iznos kredita iznosi 100.000 eura, dok najviši iznos može doseći 10 milijuna eura. Kredit predstavlja kombinaciju sredstava Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) uz kamatnu stopu 0 posto godišnje, fiksno, i sredstava HBOR-a uz kamatnu stopu koja se utvrđuje tromjesečno. Krediti se mogu isplaćivati Korisnicima do 31. prosinca 2029., a kriteriji za otpis dijela glavnice kredita (kapitalni rabat) mogu se ispuniti i nakon tog datuma.

10.1.6. Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO)⁴

Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO) nastala je 2014. godine spajanjem Hrvatske agencije za malo gospodarstvo i investicije (HAMAG INVEST) i

⁴ <https://hamagbicro.hr/o-nama/>

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

Poslovno-inovacijske agencije Republike Hrvatske (BICRO). Svrha spajanja ovih dviju Agencija jest strateško kreiranje jedinstvenog sustava koji će poduzetnicima pružiti podršku kroz sve razvojne faze njihovog poslovanja – od istraživanja i razvoja ideje pa sve do komercijalizacije i plasmana na tržište.

HAMAG-BICRO podržava osnivanje i razvoj subjekata malog gospodarstva te ulaganja u njih, pružajući financijsku podršku kroz kreditiranje i jamstva. Također, pruža potpore za istraživanje, razvoj i primjenu suvremenih tehnologija.

10.1.7. Europska investicijska banka (EIB)⁵

Europska investicijska banka (EIB) u zajedničkom je vlasništvu država članica EU-a. Njezina je uloga:

- dati poticaj zapošljavanju i gospodarskom rastu u Europi
- podržati mjere za ublažavanje klimatskih promjena
- promicati politike EU-a izvan granica EU-a.

EIB ima za cilj financiranje projekata koji doprinose ekonomskom napretku i smanjenju regionalnih dispariteta. Glavni prioriteti banke obuhvaćaju:

- podrška ekonomskoj i kohezijskoj politici EU;
- razvoj Transeuropske mreže (TEN);
- potpora razvoju malog i srednjeg poduzetništva;
- zaštita okoliša;
- potpora održivom razvoju sektoru energetike.

EIB posuđuje novac na tržištima kapitala te ga pozajmljuje uz povoljne uvjete za projekte usklađene s ciljevima EU-a. Otprilike 90 % zajmova daje se za projekte u EU-u. Novac se nikad ne uzima iz proračuna EU-a.

EIB se ističe financijskom snagom zahvaljujući izvrsnom kreditnom rejtingu (AAA), što mu omogućuje prikupljanje sredstava po izuzetno povoljnim uvjetima. Posluje na načelima neprofitnosti, pružajući korisnicima zajmova niske troškove kapitala i dugoročne rokove otplate, uz mogućnost odgode plaćanja.

EIB nudi tri glavne vrste proizvoda i usluga:

- davanje zajmova – obuhvaća oko 90 % ukupnih financijskih obveza EIB-a; EIB daje zajmove klijentima svih veličina kako bi potakla gospodarski rast i zapošljavanje, a ta potpora često pridonosi privlačenju drugih ulagača
- mješovito financiranje – klijentima omogućuje da kombiniraju EIB-ovo financiranje s dodatnim ulaganjem

⁵ https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-investment-bank-eib_hr

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

- savjetovanje i tehnička pomoć – za što veću profitabilnost ulaganja.

EIB direktno dodjeljuje zajmove iznad 25 milijuna eura. Za manje iznose, EIB otvara kreditne linije za financijske institucije, koje zatim kreditiraju pojedinačne zajmoprimce.

Usluge EIB za korisnike iz javnog i privatnog sektora se dijele u 4 osnovne grupe:

- davanje individualnih, posrednih ili skupnih zajmova;
- izdavanje garancija na zajmove;
- pružanje tehničke pomoći putem specijaliziranih instrumenata: ELENA, JASPERS;
- financiranje projekata putem fondova i posebnih instrumenata: EIF, JEREMIE, JASMINE, JESSICA.

EIB dodjeljuje individualne zajmove za infrastrukturne projekte u područjima transporta, energetike, zaštite okoliša, industrije, uslužnih djelatnosti, zdravstva i obrazovanja, pri čemu je investicija veća od 25 milijuna eura. Nema ograničenja u visini kredita, a povratna razdoblja kreću se od 5 do 12 godina za industrijske projekte te od 15 do 25 godina za infrastrukturne i energetske projekte, uz standardno financiranje do 50 % investicije. Kamatne stope mogu biti fiksne ili varijabilne, a poček otplate glavnice moguć je uz bankarsku garanciju ili drugi kvalitetan instrument osiguranja.

Posredni zajmovi, uglavnom dodijeljeni malim i srednjim poduzećima te lokalnoj upravi, posreduju se putem partnerskih banaka u zemlji investitora. Iznos zajma kreće se od 40.000 do 25 milijuna eura, financirajući 100 % vrijednosti investicije za projekte u industriji, uslužnim djelatnostima, tehnološkoj modernizaciji, energetske uštedama, zaštiti okoliša i infrastrukturnom poboljšanju. U slučaju kada investitori ne dosegnu minimalni iznos investicije od 25 milijuna eura, moguće je grupiranje više projekata radi dodjele skupnih zajmova.

Prilikom apliciranja za zajam od EIB-a, ne postoji standardna dokumentacija ili upitnik koji je potrebno popuniti. Međutim, za svaki projekt potrebno je izraditi studiju isplativosti, pribaviti potrebne zakonske dozvole, navesti detaljne tehničke specifikacije projekta, pružiti relevantne podatke o investitoru, izraditi plan troškova i financijsku analizu te napraviti studiju utjecaja na okoliš. Također, moguće je kombinirati zajmove EIB-a sa sredstvima dobivenim iz fondova Europske unije.

10.1.8. Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)⁶

Europska banka za obnovu i razvoj (engl. *European Bank for Reconstruction and Development* - EBRD), osnovana je u svibnju 1990. godine da pomogne proces tranzicije država Srednje i Istočne Europe u slobodno, demokratsko i tržišno društvo.

Sjedište banke je u Londonu, a nalazi se u vlasništvu 71 zemlje i dvije međunarodne institucije: Europska investicijska banka i Europska unija. Investiranje se provodi u 29 zemalja Europe i Azije, među kojima je i Hrvatska. Uredi EBRD-a nalaze se u 35 država. Upisani kapital EBRD-a

⁶ <https://mfin.gov.hr/istaknute-teme/međunarodne-financijske-institucije/ebd/410>

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

iznosi 29,76 mlrd EUR, od čega je 6,22 mlrd EUR (20,89 %) uplaćeno, a ostatak predstavlja kapital na poziv. Na kraju 2022. godine imovina EBRD-a vrijedila je 71,63 mlrd EUR. Prema ocjeni vodećih rejting agencija (S&P/Moody's/Fitch) Banka nosi AAA/Aaa rejting stabilnog izgleda.

Korisnici sredstava EBRD-a uglavnom dolaze iz privatnog sektora te često ne mogu pronaći odgovarajuće izvore financiranja na tržištu. EBRD također usko surađuje s regionalnim bankama kako bi financirao projekte u javnom sektoru.

Banka je aktivna u nizu sektora: agrobiznis, energetika, ulaganja u vlasničku strukturu i equity fondove, financijske institucije, reforma poslovnog okruženja, proizvodnja i uslužni sektor, komunalna infrastruktura, prirodni resursi, nuklearna sigurnost, nekretnine i turizam, promet, telekomunikacije i tehnološki sektor. Prema aktualnoj strategiji za razdoblje 2021. - 2025., u fokusu EBRD-a su zelena tranzicija, digitalna tranzicija i promoviranje jednakih prilika s ciljem jačanja vještina, obrazovanja i zaposlenosti. Cilj Banke je da od 2025. godine najmanje 50 % njenih ulaganja bude posvećeno „zelenim ulaganjima“.

Uvjeti za financiranje projekta od strane EBRD banke su sljedeći:

- Projekt se mora odvijati u zemlji članici EBRD-a;
- Projekt treba imati značajnu tržišnu perspektivu;
- Financijski doprinos investitora mora biti znatno veći nego EBRD-a;
- Projekt treba doprinositi lokalnom gospodarstvu i razvitku privatnog sektora;
- Projekt treba zadovoljavati stroge financijske i ekološke kriterije.

EBRD financira projekte putem zajmova i vrijednosnih papira u rasponu od 5 do 230 milijuna eura. Manji projekti mogu se financirati posredno putem privatnih banaka ili specijalnih razvojnih programa. Otplate zajmova mogu trajati od jedne do petnaest godina, a uvjeti se prilagođavaju stanju regije i sektora projekta. EBRD obično doprinosi projektima do 35 %, no taj udio može biti i veći.

Ukupna vrijednost ulaganja EBRD-a u Hrvatsku, u javni i u privatni sektor, od 1994. godine do kraja veljače 2024. godine iznosi oko 4,7 milijardi eura za 248 projekata. Vezano uz javni sektor, u razdoblju od 1994. godine do 30. lipnja 2024. godine s EBRD-om su sklopljena 3 javna zajma (sveukupnog iznosa od oko 57,6 milijuna eura) i 22 zajma uz državno jamstvo (sveukupnog iznosa od oko 942 milijuna eura).

10.1.9. Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije

i. Obzor Europa⁷

Obzor Europa je Okvirni program Europske unije za istraživanja i inovacije za razdoblje od 2021. do 2027. godine, a njegov pravni temelj čine Uredba 2021/695 i Odluka 2021/764. Obzor

⁷ <https://www.obzoreuropa.hr/obzor-europa/uvod>

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

Europa jedan je od ključnih instrumenata Unije za jačanje Europskog istraživačkog prostora, osnaživanje europske konkurentnosti, usmjeravanje i ubrzavanje digitalne i zelene tranzicije, europskog oporavka, pripravnosti i otpornosti. To ga čini najambicioznijim te ujedno i najvećim transnacionalnim okvirnim programom za istraživanje i inovacije u svijetu.

Cilj ovog programa je ojačati znanstvenu i tehnološku osnovu EU-a, posebno fokusirajući se na razvoj rješenja za prioritete politika kao što su zelena i digitalna tranzicija. Program također doprinosi ostvarivanju ciljeva održivog razvoja, te potiče konkurentnost i rast.

Strukturu Programa čine tri stupa:

1. Izvrsna znanost,
2. Globalni izazovi i europska industrijska konkurentnost,
3. Inovativna Europa.

Pored tri glavna stupa programa, horizontalni aspekt strukture podržava opće ciljeve Europskog istraživačkog prostora. Fokusira se na stvaranje i implementaciju optimalnog okruženja za istraživanje i inovacije, osiguravajući jednak pristup razvoju i financiranju za sve države članice i njihove regije.

Ovaj najveći javni program za istraživanja i inovacije u svijetu, s proračunom od preko 95 milijardi eura za razdoblje 2021. - 2027., obuhvaća širok spektar aktivnosti uključujući istraživanje, inovacije, koordinaciju i podršku, te osposobljavanje i mobilnost. Stopa sufinanciranja varira od 30 do 100 %, ovisno o vrsti aktivnosti.

ii. Europski programi teritorijalne suradnje

Europski programi teritorijalne suradnje imaju za cilj razviti partnerstva u ključnim sektorima kako bi unaprijedili proces teritorijalne, ekonomske i socijalne integracije te postigli koheziju, stabilnost i konkurentnost na regionalnoj razini. Financiraju se iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) i Instrumenta pretprijetne pomoći (IPA), ovisno o tome dolazi li prijavitelj iz zemlje članice Europske unije ili ne.

U okviru programa teritorijalne suradnje država članica Europske unije razlikuju se tri tipa suradnje:

1. Prekogranična suradnja (Interreg A)⁸

Europska prekogranična suradnja, poznata kao Interreg A, podržava suradnju između regija NUTS III iz najmanje dvije različite države članice koje leže izravno na granicama ili uz njih. Cilj mu je uhvatiti se u koštac sa zajedničkim izazovima koji su zajednički identificirani u pograničnim regijama i iskoristiti neiskorišteni potencijal rasta u pograničnim područjima, istovremeno unapređujući proces suradnje u svrhu cjelokupnog skladnog razvoja Unije.

S proračunom od 6,7 milijardi EUR, 73 programa prekogranične suradnje za razdoblje 2021. – 2027. imaju za cilj potaknuti aktivnosti prekogranične suradnje između susjednih regija i

⁸ https://ec.europa.eu/regional_policy/policy/cooperation/european-territorial/cross-border_en

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

zemalja. Ovi prekogranični programi sastoje se od 49 internih programa, 24 vanjska (10 IPA i 14 NEXT) i programa PEACE +.

Jačanje prekogranične suradnje u pograničnim područjima doprinosi općem razvoju teritorijalne suradnje, povećava međunarodnu konkurentnost hrvatskih pograničnih regija, smanjuje društvene i gospodarske nejednakosti među hrvatskim regijama te doprinosi ujednačenom razvoju.

2. Transnacionalna suradnja (Interreg B)

INTERREG B, odnosno Program transnacionalne suradnje, obuhvaća regije iz više zemalja EU-a kako bi zajednički rješavale regionalne probleme i promicale suradnju. Cilj je potaknuti bolju koordinaciju i regionalni razvoj unutar EU-a. Program podržava raznolike projekte u područjima inovacija, okoliša, infrastrukture, telekomunikacija i urbanog razvoja. Transnacionalni programi dodaju europsku dimenziju regionalnom razvoju, pružajući koordinirane strateške odgovore na dogovorene prioritete utvrđene na europskoj razini.

20,36 % ukupnih sredstava za INTERREG Programe dodijeljeno je za transnacionalnu suradnju. Navedeni programi obuhvaćaju veća transnacionalna područja, a cilj im je poboljšati suradnju na temelju djelovanja kojim se promiče integrirani teritorijalni razvoj između nacionalnih, regionalnih i lokalnih tijela na velikim europskim geografskim područjima što uključuje i morsku prekograničnu suradnju kada ona nije obuhvaćena prekograničnim programima suradnje.⁹

3. Međuregionalna suradnja (Interreg C)

INTERREG C fokusira se na jačanje djelotvornosti kohezijske politike promicanjem:

- razmjene iskustava, inovativnih pristupa i izgradnje kapaciteta s ciljem utvrđivanja i širenja dobrih praksi i njihova provođenja u politikama regionalnog razvoja, uključujući programe cilja „ulaganje za radna mjesta i rast” (program Interreg Europa);
- razmjene iskustava, inovativnih pristupa i izgradnje kapaciteta u vezi s utvrđivanjem, prijenosom i kapitalizacijom dobrih praksi u području integriranog i održivog urbanog razvoja (program Urbact);
- razmjene iskustava, inovativnih pristupa i izgradnje kapaciteta s ciljem poboljšanja i pojednostavnjenja provedbe programa Interrega i djelovanja u području suradnje, zajedno s uspostavom Europskih grupacija za teritorijalnu suradnju* (program Interact);
- analize razvojnih trendova u vezi s ciljevima teritorijalne kohezije (program Europska mreža za praćenje prostornog planiranja (ESPON)).¹⁰

⁹ <https://mint.gov.hr/istaknute-teme/eu-programi-za-turizam/europska-teritorijalna-suradnja/9816>

¹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/HR/legal-content/summary/interreg-supporting-cooperation-across-borders-2021-2027.html>

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

U novom programskom razdoblju 2021.-2027. kroz Program se sufinanciraju projekti u svrhu jačanja upravljačkih i organizacijskih kapaciteta dionika uključenih u razvoj i provedbu politika regionalnoga razvoja na programskom području.

4. Suradnja najudaljenijih regija (Interreg D)

Suradnja među najudaljenijim regijama radi olakšanja razvoja i integracije najudaljenijih regija i PZP-ova (na primjer, karipske regije) u njihovo susjedsko okruženje. Za razdoblje 2021.–2027. najudaljenijim regijama dodijeljena su dodatna sredstva u iznosu od 1 928 milijuna EUR u okviru EFRR-a. Europskom teritorijalnom suradnjom obuhvatit će se i novi cilj pod nazivom „suradnja najudaljenijih regija” (Interreg D) kojim će se olakšati integracija najudaljenijih regija i njihov skladan razvoj. Proračun za taj cilj iznosi 281 milijun EUR. Osim toga, uobičajena stopa sufinanciranja za programe Interrega iznosi 80 %, dok stopa sufinanciranja za programe za najudaljenije regije iznosi maksimalnih 85 %.¹¹

Tijekom razdoblja obuhvaćenoga tekućim višegodišnjim financijskim okvirom (2021. – 2027.), Interreg će primiti dodijeljena sredstva u iznosu od 8,05 milijardi EUR (cijene iz 2018.) iz resursa EFRR-a.

Sredstva EFRR-a za programe Interrega dodijelit će se kako slijedi:

- 72,2 % (ukupno 5.812.790.000 EUR za suradnju na kopnenim i morskim granicama (Interreg A)),
- 18,2 % (ukupno 1.466.000.000 EUR) za transnacionalnu suradnju (Interreg B)),
- 6,1 % (ukupno 490.000.000 EUR) za međuregionalnu suradnju (Interreg C)), i
- 3,5 % (ukupno 281.210.000 EUR) za suradnju najudaljenijih regija (Interreg D)).

Stopa sufinanciranja na razini svakog INTERREG programa ne smije premašiti 80 %.

Projektni konzorcij mora uključivati više partnera iz različitih zemalja programskog područja, pri čemu koordinator projekta može biti samo iz zemlje članice EU. Sufinanciranje projektnih aktivnosti može iznositi do 80 % prihvatljivih troškova.

iii. European Local Energy Assistance (ELENA)

ELENA je inicijativa Europske komisije i Europske investicijske banke pokrenuta krajem 2009. godine za pružanje tehničke pomoći gradovima i regijama u razvoju projekata energetske učinkovitosti i privlačenju dodatnih investicija. Podrška obuhvaća sve potrebne aspekte pripreme, provedbe i financiranja investicijskih programa. Projekti se biraju prema njihovom utjecaju na smanjenje emisije CO₂, a mogu uključivati izgradnju energetski efikasnih sustava grijanja i hlađenja, poboljšanja javnog prijevoza te održive gradnje. Minimalna investicija iznosi 50 milijuna eura, uz omjer tehničke pomoći i kapitalnih investicija od 1:20. Bespovratno

¹¹ <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hr/sheet/100/najudaljenije-regije>

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

sufinanciranje može doseći do 90 %. Također, Europska komisija je osnovala ELENA fondove za manje projekte, a upravljaju njima razvojne banke poput KfW (Njemačka razvojna banka) i CEB (Banka vijeća Europe).

iv. Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)

JASPERS je financijski instrument kojeg provodi Europska komisija u suradnji s Europskom investicijskom bankom i Europskom bankom za obnovu i razvoj s ciljem podrške projektima u europskim regijama. Inicijativa je pokrenuta 2006. kako bi pružila tehničku i savjetodavnu pomoć državama članicama u pripremi velikih infrastrukturnih projekata financiranih iz Kohezijskog fonda. Usluge JASPERS-a su besplatne i namijenjene ubrzanju realizacije projekata, a korisnici mogu biti tijela javne vlasti i drugi subjekti s javnim interesom.

Visokokvalificirani stručnjaci, smješteni u Luksemburgu i regionalnim uredima centralne i istočne Europe, upravljaju provedbom programa JASPERS, pružajući tehničku podršku za sljedeća područja:

- unapređenje prometne infrastrukture unutar i izvan Transeuropske mreže: željeznički, cestovni i riječni promet;
- intermodalni prometni sustavi i njihova interoperabilnost;
- čisti gradski i javni promet;
- projekti zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije;
- provedba projekata kroz javno-privatna partnerstva.

JASPERS inicijativa pruža tehničku pomoć kroz suradnju između zainteresiranih država članica i Europske komisije. Ova podrška oblikuje se kroz godišnji akcijski plan, s naglaskom na projektima zaštite okoliša vrijednima više od 25 milijuna eura i prometne infrastrukture čija vrijednost prelazi 50 milijuna eura. Hrvatska koristi mogućnosti JASPERS inicijative od 2012. godine.

10.1.10. European Economic Area (EEA) and Norway Grants¹²

Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora (EGP) i Norveški financijski mehanizam (*European Economic Area (EEA) and Norway Grants*) pridonose smanjenju društvenih i gospodarskih nejednakosti u Europi te istovremeno jačaju bilateralnu suradnju između država darovateljica (Island, Lihtenštajn i Norveška) i Republike Hrvatske.

U razdoblju od 2014. do 2021., Republika Hrvatska je imala pristup financijskim mehanizmima ukupne vrijednosti od 103,4 milijuna eura. Od toga, 56,8 milijuna eura dolazilo je iz EGP financijskog mehanizma, dok je Norveški financijski mehanizam pridonio s 46,6 milijuna eura.

¹² <https://eeagrants.hr/financijski-mehanizmi/o-financijskim-mehanizmima/>

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

Dodatnih 9,8 milijuna eura bilo je osigurano iz hrvatskog državnog proračuna, što je rezultiralo ukupnim iznosom raspoloživih sredstava od 113,2 milijuna eura.

Sredstva su bila namijenjena programima u sljedećim prioritetnim sektorima: Inovacije, Istraživanje, Obrazovanje i konkurentnost, Socijalni dijalog, Lokalni razvoj i smanjenje siromaštva, Energija i klimatske promjene, Civilno društvo i Pravosuđe i unutarnji poslovi.¹³

Općenito, prioriteti financiranja predmetnog mehanizma odražavaju glavne izazove s kojima se Europa suočava:

- Inovacije, istraživanje, obrazovanje i konkurentnost;
- Društvena uključenost, zapošljavanje mladih i smanjenje siromaštva;
- Okoliš, energija, klimatske promjene i smanjenje stakleničkih plinova;
- Kultura, razvoj civilnog društva, dobro upravljanje i temeljna ljudska prava;
- Pravosuđe i unutarnji poslovi.

U financijskom mehanizmu EGP-a i norveškom financijskom mehanizmu za razdoblje 2021. – 2028. utvrđen je doprinos država EFTA-e koje su članice EGP-a, odnosno Islanda, Lihtenštajna i Norveške, smanjenju gospodarskih i socijalnih razlika u Europskom gospodarskom prostoru.

Ta dva financijska mehanizma zajedno će osigurati financijski doprinos u iznosu od 3,268 milijardi eura za gospodarsku i socijalnu koheziju u Europskom gospodarskom prostoru od svibnja 2021. do travnja 2028.

Taj se iznos sastoji od sredstava dodijeljenih Bugarskoj, Hrvatskoj, Cipru, Češkoj, Estoniji, Grčkoj, Mađarskoj, Latviji, Litvi, Malti, Poljskoj, Portugalu, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji, na temelju ključa za raspodjelu za Kohezijski fond.

Sredstva će se staviti na raspolaganje za promicanje triju općih tematskih prioriteta, a to su:

- europska zelena tranzicija
- demokracija, vladavina prava i ljudska prava
- socijalna uključenost i otpornost.

10.1.11. Europski socijalni fond za klimatsku politiku

U sklopu svojih napora za postizanje ugljične neutralnosti do 2050. godine EU je uvela daljnje zahtjeve za smanjenje emisija ugljika u građevinarstvu i prometu. Nova pravila potaknut će građane i tvrtke na ulaganje u alternativne izvore energije, bolju izolaciju i čišći promet.

Kako bi osigurao pravednu i uključivu klimatsku tranziciju, Europska Komisija je predložila osnivanje Socijalnog fonda za klimatsku politiku s procijenjenim proračunom od 16,4 milijarde eura do 2027., koji bi potencijalno mogao doseći 72 milijarde eura do 2032 za pomoć ugroženim

¹³ <https://eeagrants.hr/financijski-mehanizmi/financijski-mehanizmi-2014-2021-u-republici-hrvatskoj/>

MEHANIZMI FINANCIRANJA SECAP-A

kućanstvima, malim poduzećima i korisnicima usluga prijevoza u nepovoljnijem financijskom položaju. Osnivanje Fonda dio je zakonodavnog paketa „Spremni za 55“, kojim se žele postići ciljevi Europskog zelenog plana. Europski Parlament je 22. lipnja 2022. godine usvojio svoje stajalište u korist Socijalnog fonda za klimatsku politiku čime su se otvorile mogućnosti za pregovore s vladama EU-a.

Cilj je novog zakonodavstva uspostaviti zajedničke definicije energetske siromaštva i siromaštva u pogledu mobilnosti diljem EU-a. Energetsko siromaštvo odnosi se na kućanstva koja nemaju pristup osnovnim energetskim uslugama koje omogućuju pristojan životni standard. Siromaštvo u pogledu mobilnosti odnosi se na kućanstva koja imaju visoke troškove prijevoza ili ograničenu dostupnost pristupačnih načina prijevoza.

Fond će se djelomično financirati dražbom emisijskih jedinica iz ETS-a II (do 65 milijardi eura), a dodatnih 25 posto pokrit će se nacionalnim sredstvima (čiji se ukupni iznos procjenjuje na 86,7 milijardi eura). Podržavat će se samo mjere i ulaganja kojima se poštuje načelo „nenanošenja bitne štete“ i kojima se nastoji smanjiti ovisnost o fosilnim gorivima.

Socijalni fond za klimatsku politiku trebao bi financirati konkretne mjere za rješavanje problema energetske i siromaštva u pogledu mobilnosti, kako kratkoročno tako i dugoročno, uključujući:

- Smanjenje poreza i naknada za energiju ili pružanje drugih oblika izravne dohodovne potpore za rješavanje rastućih cijena cestovnog prijevoza i goriva za grijanje. To će se postupno ukinuti do kraja 2032. godine
- Poticaji za obnovu zgrada i za prelazak na obnovljive izvore energije u zgradama
- Poticaji za prelazak s privatnog na javni prijevoz, dijeljenje automobila i biciklizam
- Potpora razvoju tržišta rabljenih električnih vozila

10.1.12. Alternativni izvori financiranja

i. ESCO model

ESCO, odnosno Energy Service Company predstavlja koncept na tržištu usluga na području energetike, a obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Svaki projekt ima za cilj smanjenje troškova energije i održavanja kroz ugradnju nove, učinkovitije opreme te optimizaciju energetskih sustava. Time se osigurava povrat ulaganja putem ostvarenih ušteda u razdoblju od nekoliko godina, prilagođenog klijentu i samom projektu. Rizik ostvarenja ušteda preuzima ESCO tvrtka davanjem jamstava, a pored inovativnih projekata za poboljšanje energetske učinkovitosti i smanjenja potrošnje energije, često se nude i financijska rješenja za njihovu realizaciju. Nakon otplate investicije, ESCO tvrtka se povlači iz projekta, prepuštajući sve prednosti klijentu. Usluge ESCO-a mogu koristiti privatna i javna poduzeća, ustanove te jedinice lokalne i regionalne samouprave.

ii. Javno-privatno partnerstvo

Javno-privatno partnerstvo (JPP) predstavlja suradnju između javnog i privatnog sektora u proizvodnji javnih proizvoda ili pružanju javnih usluga. U ovom modelu, javni sektor djeluje kao partner koji definira vrste i opseg poslova ili usluga koje želi prenijeti na privatni sektor, te nudi privatnom sektoru priliku za suradnju. S druge strane, privatni sektor pristupa suradnji s ciljem ostvarivanja poslovnog interesa, pri čemu je obavezan kvalitetno izvršavati ugovorene poslove. Osnovni cilj JPP-a je ostvarivanje ekonomičnije, djelotvornije i učinkovitije proizvodnje javnih proizvoda ili usluga u usporedbi s tradicionalnim modelom pružanja javnih usluga.

Prednost ovog pristupa financiranju projekata leži u tome što se takva investicija ne tretira kao povećanje javnog duga. Ključan aspekt je klasifikacija imovine obuhvaćene ugovorom o partnerstvu. Imovina iz takvog ugovora ne smatra se javnom imovinom sve dok postoji uvjerljiv dokaz da privatni partner preuzima većinu rizika povezanih s partnerstvom.

iii. Revolving fondovi

Revolving fondovi su financijski instrumenti koji se koriste za kontinuirano financiranje određenih aktivnosti ili projekata, koji se osnivaju multilateralnim sporazumom između državnih/međunarodnih ustanova i financijskih institucija. Osnovna karakteristika revolving fondova je da se novac koji se koristi za financiranje aktivnosti vraća u fond nakon što se aktivnosti završe ili nakon što se ostvare određeni prihodi od tih aktivnosti. Taj novac se potom ponovno koristi za financiranje novih aktivnosti, stvarajući "revolving" ciklus financiranja.

Postoje različiti modeli osnivanja i financiranja revolving fondova. Prvi model uključuje sporazum između države i komercijalnih banaka o osnivanju fonda, sredstva se prikupljaju iz državnog proračuna ili putem namjenskog poreza. Inicijalna sredstva mogu biti bespovratna, osigurana od strane međunarodnih institucija poput Globalnog fonda za okoliš (GEF) ili Svjetske banke. Komercijalne banke mogu koristiti sredstva fonda za financiranje projekata energetske učinkovitosti putem beskamatnih kredita, čime se postižu povoljnije kamatne stope. Krajnji korisnici mogu biti javne tvrtke, lokalne jedinice samouprave, mali i srednji poduzetnici te ESCO kompanije. Drugi model se razlikuje po načinu financiranja i smanjenom ulogom države. Umjesto beskamatnih sredstava, komercijalnim bankama se omogućava korištenje garancija izdanih od strane međunarodnih institucija poput GEF-a.

Revolving fondovi često se koriste u različitim sektorima kao što su razvojna pomoć, infrastruktura, energetika ili za podršku malim poduzetnicima. Glavna prednost ovih fondova je što omogućuju ponovno korištenje sredstava, što ih čini održivim izvorima financiranja dugoročnih ili kontinuiranih aktivnosti.

iv. Crowdfunding

Crowdfunding je proces prikupljanja novčanih sredstava od velikog broja ljudi, obično putem internetskog platforme, radi financiranja određenog projekta ili inicijative. Ova metoda omogućuje pojedincima, grupama ili organizacijama da prikupe novac od široke publike, često uz pomoć kampanja na društvenim medijima i drugim marketinškim alatima.

v. Energetske zadruge

Energetske zadruge su organizacije koje okupljaju pojedince, zajednice ili tvrtke s ciljem zajedničkog ulaganja u obnovljive izvore energije i energetske učinkovitost. Ova inicijativa omogućuje članovima da dijele resurse i znanje kako bi zajedno razvijali projekte koji doprinose smanjenju potrošnje energije i održivijem korištenju resursa. Zajedničkim ulaganjem smanjuje se rizik investicije i dijeli se dobit od projekta.

Članovi energetske zadruge obično zajednički financiraju postavljanje solarnih panela, vjetroelektrana ili drugih obnovljivih izvora energije na svojim domovima, poslovnim prostorima ili na zajedničkim lokacijama. Osim toga, mogu surađivati na projektima energetske učinkovitosti kao što su izolacija zgrada ili zamjena starih sustava grijanja.

Energetske zadruge imaju za cilj poticanje korištenja obnovljivih izvora energije koje posjeduju lokalne zajednice, olakšavajući implementaciju mjera energetske učinkovitosti usmjerene na te zajednice. Zadruge pružaju veću pregovaračku moć, što omogućuje bolje uvjete za projekte energetske učinkovitosti u lokalnom kontekstu.

11. ZAKLJUČCI SECAP-a I PREPORUKE ZA BUDUĆE POSTUPANJE

Akcijski plan energetske i klimatske održivosti – SECAP ključan je dokument kojim se na temelju prikupljenih podataka o potrošnji energije i emisijama stakleničkih plinova na određenom području predlažu smjernice za smanjenje tih emisija. Ciljna vrijednost smanjenja emisija stakleničkih plinova iznosi 55% do 2030. godine u odnosu na referentnu godinu. Osim mjera smanjenja emisija, SECAP-om se predlažu i mjere prilagodbe na očekivane klimatske promjene kojima je cilj povećanje klimatske otpornosti u budućim razdobljima. Akcijski plan energetske i klimatske održivosti uzima u obzir dugoročne utjecaje klimatskih promjena na području jedinica lokalne (samo)uprave i gradova te predlaže mjerljive ciljeve i rezultate u kontekstu mogućeg smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂. Također, SECA-om su predložene i mjere kojima bi se umanjio rizik od energetske siromaštva za najugroženije skupine građana.

Inicijativa Sporazum gradonačelnika postavila je zahtjeve ciljeve koji gradove potpisnike Sporazuma gradonačelnika obvezuju djelovanju ka intenzivnom smanjenju emisije stakleničkih plinova u okoliš do 2030. godine. Konačni cilj predstavlja smanjenje emisija CO₂ od 55 % koji će se ostvariti donošenjem i provedbom mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, uz osiguranje pristupa sigurnoj, održivoj i dostupnoj energiji za sve.

Grad Jastrebarsko, kao potpisnik Sporazuma gradonačelnika, obvezao se donijeti konkretne i dugoročne mjere kojima će se osigurati ekološki, društveno i gospodarski stabilno okruženje za sadašnje i buduće naraštaje, a jedan od prvih koraka je i donošenje Akcijskog plana.

Izrada Akcijskog plana bazirala se na donošenju tri vrsta mjera: donošenje mjera za ublažavanje utjecaja na klimatske promjene (smanjenje emisija CO₂), mjera za prilagodbu na već uočene i predviđene klimatske promjene te mjera za smanjenje rizika od energetske siromaštva.

Utvrđivanjem mjera za ublažavanje klimatskih promjena prvotno je izrađena analiza potrošnje različitih oblika energije na administrativnom području Grada Jastrebarsko za referentnu 2009. godinu kako bi se dobio uvid u početno stanje. Potrošnja energije u referentnoj godini preuzeta je iz prethodno izrađenog SEAP dokumenta Grada Jastrebarsko. Potrošnja energije promatrana je kroz tri sektora: zgradarstvo, promet i javna rasvjeta. Sektor zgradarstva promatran je kroz podsektore: zgrade u vlasništvu Grada Jastrebarsko, zgrade kućanstva i zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnost. Sektor prometa je u okviru ovog Akcijskog plana podijeljen na podsektor vozila u vlasništvu Grada i tvrtki kojima je Grad Jastrebarsko osnivač, vlasnik ili suvlasnik, podsektor javnog prijevoza te podsektor osobnih i komercijalnih vozila. Sektor javne rasvjete je promatran jedinstveno, kroz potrošnju električne energije za potrebe javne rasvjete pojedinih naselja administrativnog područja Grada Jastrebarsko.

Prema utvrđenim ukupnim potrošnjama različitih energenata na području Grada Jastrebarsko izrađen je Referentni inventar emisija CO₂ u okoliš za referentnu 2009. godinu. Procijenjeno je

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

kako najznačajnije emisije stakleničkih plinova uzrokuje sektor zgradarstva s udjelom od 68,05%, zatim sektor prometa s 31,11% te sektor javne rasvjete s minimalnih 0,85%.

Pregled emisija stakleničkih plinova u 2024. godini izrađen je kako bi se mogle predložiti daljnje mjere smanjenja potrošnje energije i emisije CO₂ za dostizanje cilja 2030. godine. Mjere smanjenja potrošnje energije u zgradama Grada Jastrebarsko bile su uspješne, kao i mjere modernizacije javne rasvjete na području Grada. Mjere smanjenja potrošnje el. energije i prirodnog plina iz stambenih objekata na području Grada uspješne, ali je potrebno dodatno poticati mjere energetske obnove i mjere korištenja obnovljivih izvora energije. Mjere smanjenja potrošnje fosilnih goriva koje obuhvaćaju vozni park Grada su uspješne, ali se iz godine u godinu povećava broj registriranih motornih vozila na području Grada Jastrebarsko što ne dovodi do smanjenja potrošnje fosilnih goriva. Ipak, uočeno je blago povećanje broja registriranih električnih i hibridnih vozila čime se umanjuje emisija CO₂ na području Grada iz sektora privatnih i komercijalnih vozila. Mjere smanjenja potrošnje goriva iz autobusnog javnog prijevoza su također smanjenje u odnosu na referentnu godinu. U zadnjih nekoliko godina uočeno je povećanje broja proizvođača el. energije iz obnovljivih izvora (fotonaponske elektrane) na području Grada čime se umanjuju emisije CO₂ na području Grada.

S obzirom na rezultate proračuna emisija stakleničkih plinova, utvrđeno je kako bi mjere smanjenja emisija CO₂ trebale biti usmjerene na sektore prometa i zgradarstva, odnosno na sektore s najvećim udjelom emisija. Predloženim mjerama smanjenja emisija do 2030. godine pripisano je moguće smanjenje potrošnje energije i smanjenje emisija CO₂.

Temeljem predloženih mjera za smanjenje emisija CO₂ i provedenih izračuna najveći potencijal smanjenja emisija posjeduje sektor zgradarstva s udjelom od 74%, udio sektora prometa iznosi 24,78%, dok je udio sektora javne rasvjete oko 1,22%. Odnosno, moguće smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva iznosi 15.899,20 t CO₂, u sektoru prometa 5.323,52 t CO₂, a u sektoru javne rasvjete 262,01 t CO₂. Ukupni potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova iz svih sektora do 2030. godine, koji nastaje provedbom predloženih mjera, iznosi 55,53% u odnosu na emisije CO₂ iz referentne godine.

Na području Grada je na temelju određenih pokazatelja evidentirana pojava energetske siromaštva za one najugroženije skupine građana koji primaju socijalnu pomoć. Predloženim mjerama za smanjenje rizika od energetske siromaštva pokušalo se intenzivirati edukativne aktivnosti usmjerene na ugrožene skupine građana te potaknuti financijskim mjerama energetske obnovu objekata za stanovanje i nabavu energetski učinkovitih uređaja koji se koriste u takvim objektima.

Utvrđivanju mjera za prilagodbu na nastale klimatske promjene prethodila je a analiza trenutnog stanja klime na području RH i Grada Jastrebarsko s osvrtom na projekcije promjena u bližoj i daljnjoj budućnosti. Posebni naglasak, s obzirom na okruženje stavljen je na promjene temperature i mogućnost nastanka suša, pojave ekstremne količine oborina i klizišta te pojave mrazeva, poledica i olujnog vjetrova s tučom.

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Na području Grada Jastrebarsko zabilježeni su trendovi povećanja temperature zraka koji prate državni trend rasta temperature, dok su promjene u prosječnim količinama padalina u blagom porastu. Ipak, u posljednjih nekoliko godina uočene su pojave ekstremnih događaja koje su povezane s klimatskim promjenama: visoke temperature zraka, pojava suša, mrazeva, poplavnih događaja uslijed ekstremnih količina oborina, olujnih nevremena s tučom. Navedene nepogode predstavljaju glavne rizike negativnog utjecaja na stanovništvo i okolinu.

Analizom rizika od mogućih klimatskih nepogoda koje se rjeđe ili češće javljaju na području Grada Jastrebarsko i osjetljivosti promatranog područja na pojavljivanje rizike, utvrđeni su očekivani učinci klimatskih promjena na pojedine sektore na koje bi djelovanje utjecalo. Razmatrani su sektori zgradarstva, prometa, energije, vode, poljoprivrede i šumarstva, gospodarenja otpadom, prostornog planiranja, okoliša i bioraznolikosti, zdravstva, civilne zaštite i hitne službe, industrije. Pretpostavka je da će najznačajniji učinci klimatskih promjena biti u sektoru poljoprivrede i šumarstva s obzirom na dosadašnje događaje vezane uz elementarne nepogode (mraz, olujno nevrijeme, tuča, suša) te promjene vegetacijskog razdoblja ratarskih kultura. Visoka razina učinka očekuje se i u sektoru voda i to u pogledu povećane potrošnje iste za potrebe kućanstava, poljoprivrede pa i poduzetništva. Umjerena razina učinka očekuje se u sektoru zgradarstva (s obzirom na zgrade oštećene tijekom nevremena), energije (povećana potrošnja struje za potrebe hlađenja u kućanstvima i proizvodnim procesima), prostornog planiranja (potrebe za planiranjem budućeg razvoja u skladu s očekivanim klimatskim rizicima), okoliša i bioraznolikosti (isušivanje prirodnih vodenih površina tijekom sušnih razdoblja i visokih temperatura), zdravstva (opasnost po zdravlje za osjetljive skupine ljudi tijekom ekstremnih vremenskih prilika) i industrije (povećani troškovi proizvodnje zbog povećanog utroška energenata).

S obzirom da su za sektore zgradarstva, energije, vode, planiranje i korištenje zemljišta, poljoprivrede i šumarstva, okoliša i bioraznolikosti, zdravstva i industrije utvrđeni visoki i umjereni učinci klimatskih promjena s velikom vjerojatnošću pojave, za iste su i utvrđene mjere prilagodbe.

Mjere ublažavanja utjecaja na klimatske promjene i mjere prilagodbe na nastale klimatske promjene usko su povezane. U svim sektorima i ublažavanja i prilagodbe predlažu se mjere koje se odnose na informiranje javnosti i poticanju promjena u ustaljenom načinu ponašanja (odnošenja) prema energetske i drugim resursima koji se svakodnevno koriste. Te mjere mogu prouzročiti značajne pozitivne rezultate, a za njihovu provedbu nije potrebno izdvojiti značajna financijska sredstva. Ipak, provedba ovih mjera moguća je uz kontinuirani angažman djelatnika Gradske uprave kroz organizaciju raznih seminara, radionica, obrazovnih aktivnosti, tiskanje letaka i brošura, itd.

Provedba predloženih mjera neće biti moguća bez osiguranja određenih financijskih resursa. U sklopu Akcijskog plana razmatrani su mogući izvori financiranja predloženih mjera. Među lokalnim, odnosno, regionalnim izvorima financiranja naglasak je na proračun Grada Jastrebarsko i tvrtki kojima je Grad osnivač, vlasnik ili suvlasnik te na proračun Zagrebačke

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

županije. Mogući nacionalni izvori financiranja odnose se na sredstva ministarstava, fondova i agencija čiji su djelokrug sektori klimatskih promjena, energetike i zgradarstva, a isto tako tu je i mogućnost korištenja sredstava Hrvatske banke za obnovu i razvitak. Gradu Jastrebarsko, a i drugim uključenim subjektima, također se pružaju mogućnosti financiranja predloženih mjera u obliku bespovratnih sredstava kroz razne programe i fondove Europske unije.

Najveća uloga uprave Grada u provedbi predloženih mjera trebala bi se odnositi na aktivnosti vezane uz provođenje informiranja i edukacije javnosti, pronalaženje i komunikaciju s različitim zainteresiranim partnerima za provedbu mjera, preuzimanje uloge moderatora, i sl. U tu se svrhu predlaže osnivanje zasebnog odgovornog tijela od strane Grada zaduženog za provedbu Akcijskog plana.

Cilj smanjenja emisija CO₂ za 55% u odnosu na 2009. godinu u sljedećih 5 godina je vrlo ambiciozan te će zahtijevati izrazit angažman Grada. Ipak, očekuje se da bi cilj mogao biti dostignut s obzirom da se na području Grada već provode određene mjere smanjenja potrošnje energije koje su rezultirale smanjenjima emisija stakleničkih plinova.

Korišteni izvori

1. *Akcijski plan energetske održivosti razvika Grada Jastrebarsko* (SEAP), 2011.
2. Autotransport Karlovac d.o.o.
3. Centar za vozila Hrvatske (<https://cvh.hr/naslovnica/>)
4. DZS, Popis stanovništva 2021. g. , <https://dzs.gov.hr/vijesti/objavljeni-konacni-rezultati-popisa-2021/1270>
5. Energy Poverty Advisory Hub (EPAH) Handbook 2: A Guide to Planning Energy Poverty Mitigation Actions, 2024. (https://energy-poverty.ec.europa.eu/system/files/2024-04/EPAHhandbook_planning.pdf)
6. Energy Poverty Advisory Hub (EPAH) Handbook 3: A Guide to Implementing Energy Poverty Mitigation Actions, 2024. (https://energy-poverty.ec.europa.eu/system/files/2024-10/EPAH%20implementation%20handbook_FINAL.pdf)
7. E.ON distribucija plina d.o.o.
8. EUR-Lex. *Interreg – podupiranje suradnje preko granica (2021. – 2027.)*. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/HR/legal-content/summary/interreg-supporting-cooperation-across-borders-2021-2027.html>
9. European Commission. *Interreg A-Cross-border cooperation*. Dostupno na: https://ec.europa.eu/regional_policy/policy/cooperation/european-territorial/cross-border_en
10. Europska unija. *Europska investicijska banka*. Dostupno na: https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-investment-bank-eib_hr
11. Europski parlament. *Najudaljenije regije*. Dostupno na: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hr/sheet/100/najudaljenije-regije>
12. EUROSTAT: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>
13. Grad Jastrebarsko, Upravni odjel za gospodarstvo i fondove Europske unije
14. HAMAG BICRO. *O nama*. Dostupno na: <https://hamagbicro.hr/o-nama/>
15. Handbook 1: A Guide to Energy Poverty Diagnosis, Energy Poverty Advisory Hub (EPAH), 2023. (https://energy-poverty.ec.europa.eu/system/files/2024-05/EPAHhandbook_diagnosis_finalpdf.pdf)
16. HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS)
17. Investicijska studija *Primjena mjera energetske učinkovitosti na sustavu javne rasvjete Grada Jastrebarsko*.
18. ISGE - Informacijski sustav za gospodarenje energijom
19. Ministarstvo financija. *EBRD*. Dostupno na: <https://mfin.gov.hr/istaknute teme/medjunarodne-financijske-institucije/ebird/410>

KORIŠTENI IZVORI

20. Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije. O financijskim mehanizmima. Dostupno na: <https://eeagrants.hr/financijski-mehanizmi/o-financijskim-mehanizmima/>
21. Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije. *Financijski mehanizmi 2014. – 2021. u Republici Hrvatskoj*. Dostupno na: <https://eeagrants.hr/financijski-mehanizmi/financijski-mehanizmi-2014-2021-u-republici-hrvatskoj/>
22. Ministarstvo turizma i sporta. *Europska teritorijalna suradnja*. Dostupno na: <https://mint.gov.hr/istaknute-teme/eu-programi-za-turizam/europska-teritorijalna-suradnja/9816>
23. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. *OBZOR*. Dostupno na: <https://www.obzoreuropa.hr/obzor-europa/uvod>
24. MUP – Ministarstvo unutarnjih poslova, Uprava za razvoj, opremanje i potporu, Služba za informatiku
25. Reporting Guidelines on Energy Poverty, CoM, svibanj 2022. (<https://eu-mayors.ec.europa.eu/sites/default/files/2022-10/Covenant-reporting-guidelines-energy%20poverty-final.pdf>)
26. Samoborček EU Grupa d.o.o.
27. Turistička zajednica grada Jastrebarskog, 2020.

POPIS TABLICA I SLIKA

Popis tablica

Tablica 1. Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana na području Grada Jastrebarsko	19
Tablica 2. Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji odgoja i školstva	22
Tablica 3. Parametri potrošnje prirodnog plina u upravnim zgradama	23
Tablica 4. Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji kulturnih ustanova	25
Tablica 5. Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji objekti i uredi gradskih tvrtki	26
Tablica 6. Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji zgrada u vlasništvu grada	27
Tablica 7. Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti	29
Tablica 8. Parametri potrošnje toplinske energije u stambenom sektoru Jastrebarskog	31
Tablica 9. Parametri potrošnje toplinske energije po energentu u kategoriji stanova u vlasništvu Grada	31
Tablica 10. Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima	33
Tablica 11. Potrošnje goriva vozila u vlasništvu Grada	35
Tablica 12. Karakteristike voznog parka i potrošnja goriva u kategoriji javnog prijevoza	37
Tablica 13. Potrošnje energenata u željezničkom prometu Grada Jastrebarsko	37
Tablica 14. Potrošnja energenata u podsektoru javnog prijevoza	38
Tablica 15. Potrošnja goriva u 2009. godini	41
Tablica 16. Korišteni emisijski faktori za potrošnju energije na području Grada Jastrebarsko	47
Tablica 17. Emisije CO ₂ sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko	48
Tablica 18. Emisije CO ₂ voznog parka u vlasništvu Grada Jastrebarsko	51
Tablica 19. Potrošnja goriva i emisija CO ₂ u kategoriji javnog prijevoza	52
Tablica 20. Proračun godišnjeg utroška električne energije željezničkog prometa	52
Tablica 21. Ukupna potrošnja goriva i pripadajuće emisije CO ₂ podsektora javnog prijevoza Grada Jastrebarsko	53
Tablica 22. Ukupna potrošnja goriva i pripadajuće emisije CO ₂ podsektora osobna i komercijalna vozila	54
Tablica 23. Prikaz potrošnje energije u sektoru prometa Grada Jastrebarsko	54
Tablica 24. Prikaz emisija CO ₂ u sektoru prometa Grada Jastrebarsko	55
Tablica 25. Prikaz potrošnje električne energije javne rasvjete na administrativnom području Grada Jastrebarsko s pripadajućim emisijama CO ₂	57
Tablica 26. Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima	57
Tablica 27. Prikaz ukupne potrošnje energije po sektorima na području Grada Jastrebarsko	59
Tablica 28. Podjela emisije CO ₂ pojedinih sektora po energentima	61
Tablica 29. Prikaz ukupnih emisija CO ₂ po sektorima na području Grada Jastrebarsko	62
Tablica 30. Godišnje emisije CO ₂ objekata Grada s obzirom na potrošnju el. energije	67
Tablica 31. Godišnje emisije CO ₂ objekata Grada s obzirom na potrošnju energenata za grijanje	69

POPIS TABLICA I SLIKA

Tablica 32. Godišnje emisije CO ₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva komercijalnih i uslužnih djelatnost na temelju potrošnje električne energije u 2024. godini	74
Tablica 33. Godišnje emisije CO ₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva komercijalnih i uslužnih djelatnost na temelju potrošnje prirodnog plina	74
Tablica 34. Ukupne godišnje emisije CO ₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva komercijalnih i uslužnih djelatnost	74
Tablica 35. Godišnje emisije CO ₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora stambenih zgrada i kućanstava	76
Tablica 36. Godišnje emisije CO ₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva kućanstva na temelju potrošnje prirodnog plina	76
Tablica 37. Ukupne godišnje emisije CO ₂ na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgradarstva kućanstva u 2024. godini	76
Tablica 38. Emisije CO ₂ iz sektora zgradarstva na području Grada Jastrebarsko	78
Tablica 39. Prikaz emisija CO ₂ u sektoru prometa na području Grada Jastrebarsko u 2024. godini	79
Tablica 40. Prikaz potrošnje električne energije javne rasvjete na administrativnom području Grada Jastrebarsko s pripadajućim emisijama CO ₂	80
Tablica 41. Prikaz ukupnih emisija CO ₂ po sektorima na području Grada Jastrebarsko u 2024. godini	81
Tablica 42. Procjena troškova i smanjenja emisija pojedine mjere	115
Tablica 43. Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	131
Tablica 44. Pregled postojećih i očekivanih klimatskih nepogoda na području Grada Jastrebarsko	140
Tablica 45. Negativni i pozitivni učinci klimatskih promjena na pojedine sektore društva i gospodarstva Grada Jastrebarsko	149
Tablica 46. Rizici od klimatskih nepogoda koji su značajni za Grad Jastrebarsko	152
Tablica 47. Prikaz socio-ekonomskih i fizičkih i okolišnih ranjivosti Grada Jastrebarsko na klimatske promjene	152
Tablica 48. Očekivani učinci klimatskih promjena na pojedine sektore u Gradu Jastrebarsko	154
Tablica 49. Projekcije emisija stakleničkih plinova za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama na području Grada Jastrebarsko	175
Tablica 50. Ukupni potencijali smanjenja emisija CO ₂ po sektorima Grada Jastrebarsko do 2030. godine	176

POPIS TABLICA I SLIKA

Popis slika

Slika 1. Karta Republike Hrvatske.....	4
Slika 2. Grad Jastrebarsko / prostorni plan - namjena	4
Slika 3. Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (eng. Covenant of Mayors)	5
Slika 4. Zgrada Glazbene škole Jastrebarsko, Jastrebarsko.....	9
Slika 5. Zgrada niskoenergetskog Dječjeg vrtića	10
Slika 6. Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije u ustanovama u odgoju i školstvu	22
Slika 7. Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije u upravnim zgradama.....	24
Slika 8. Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije u kulturnim ustanovama	25
Slika 9. Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije u komunalnom poduzeću.....	26
Slika 10. Usporedba specifičnih potrošnji električne energije po kategorijama unutar podsektora zgrada u vlasništvu Grada.....	28
Slika 11. Struktura korištenih energenta za grijanje zgrada u vlasništvu Grada	28
Slika 12. Udio pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom podsektoru Jastrebarskog	30
Slika 13. Udio pojedinih energenata za grijanje u stambenom sektoru Jastrebarskog.....	32
Slika 14. Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima.....	33
Slika 15. Struktura potrošnje električne energije sektora zgradarstvo po podsektorima	34
Slika 16. Struktura potrošnje toplinske energije sektora zgradarstvo po podsektorima	34
Slika 17. Struktura potrošnje goriva podsektora vozila u vlasništvu Grada Jastrebarsko prema vrsti gori	36
Slika 18. Struktura potrošnje goriva podsektora javni prijevoz u Jastrebarskom	38
Slika 19. Struktura potrošnje energenata podsektora javni prijevoz prema vrsti goriva	39
Slika 20. Struktura registriranih vozila prema vrsti vozila u Jastrebarskom u 2009. godini	40
Slika 21. Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema vrsti energenta	41
Slika 22. Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti goriva	42
Slika 23. Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategoriji vozila	42
Slika 24. Struktura potrošnje goriva po podsektorima sektora promet naselja Jastrebarsko	43
Slika 25. Struktura potrošnje različitih tipova goriva sektora promet u Jastrebarsko	44
Slika 26. Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima	45
Slika 27. Emisije CO ₂ iz sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko	49
Slika 28. Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko	50
Slika 29. Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora zgradarstva Grada Jastrebarsko	50
Slika 30. Usporedba potrošnji goriva podsektora unutar sektora promet Grada Jastrebarsko	55
Slika 31. Usporedba emisija CO ₂ podsektora unutar sektora prometa Grada Jastrebarsko	56
Slika 32. Struktura energetske potrošnje po energentu u 2009. godini	58

POPIS TABLICA I SLIKA

Slika 33. Udio potrošnje energije po sektorima na području Grada Jastrebarsko u referentnoj godini	59
Slika 34. Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima	60
Slika 35. Struktura emisije CO ₂ po energentu u 2009. godini	62
Slika 36. Udio emisija CO ₂ po sektorima na području Grada Jastrebarsko u referentnoj godini	63
Slika 37. Prikaz emisije CO ₂ po sektorima i energentima	64
Slika 38. Godišnje emisije CO ₂ koje nastaju uslijed potrošnje el. energije po kategoriji objekata u vlasništvu Grada Jastrebarsko	68
Slika 39. Godišnje emisije CO ₂ koje nastaju uslijed potrošnje energenata za grijanje po kategoriji objekata u vlasništvu Grada Jastrebarsko	70
Slika 40. Udio emisija stakleničkih plinova prema energentu koji se koristi za grijanje u objektima Grada Jastrebarsko	71
Slika 41. Godišnje emisije CO ₂ koje nastaju uslijed potrošnje energenata za grijanje i el. energije po kategoriji objekata Grada Jastrebarsko	72
Slika 42. Grafički prikaz udjela emisija CO ₂ za objekte (zgrade) Grada Jastrebarsko.....	73
Slika 43. Prikaz udjela emisija CO ₂ prema potrošnji energenata na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnost	75
Slika 44. Prikaz udjela emisija CO ₂ prema potrošnji energenata na području Grada Jastrebarsko iz podsektora zgrada kućanstava u 2024. godini	77
Slika 45. Udio pojedinog podsektora sektora zgradarstva u godišnjim emisija CO ₂ Grada Jastrebarsko	78
Slika 46. Udio emisija CO ₂ po sektorima na području Grada Jastrebarsko u 2024. godini.....	81
Slika 47. Emisije CO ₂ iz objekata (zgrada) koje su u vlasništvu Grada u 2009. i 2024. godini.....	83
Slika 48. Emisije CO ₂ iz gospodarskih objekata na području Grada u 2009. i 2024. godini na temelju potrošnje el. energije i prirodnog plina	84
Slika 49. Emisije CO ₂ iz stambenih objekata na području Grada u 2009. i 2024. godini na temelju potrošnje el. energije i prirodnog plina	85
Slika 50. Emisije CO ₂ vozila u vlasništvu Grada u 2009. i 2024. godini na temelju potrošnje benzina i dizela	86
Slika 51. Emisije CO ₂ javne rasvjete Grada u 2009. i 2024. godini na temelju potrošnje el. energije	88
Slika 52. Klimatski dijagram meteorološke postaje Karlovac za razdoblje od 1949. do 2023. godine ...	134
Slika 53. Ruža vjetrova za područje Grada Jastrebarsko u periodu 1940.-2024.....	135
Slika 54. Prikaz kretanja srednje godišnje temperature zraka na području Grada Jastrebarsko u razdoblju 1979.-2024. godine.....	136
Slika 55. Prikaz kretanja srednje godišnje količine padalina na području Grada Jastrebarsko u razdoblju 1979.-2024. godine.....	137
Slika 56. Karta opasnosti od poplava za malu, srednju i veliku vjerojatnost pojavljivanja na području Grada Jastrebarsko.....	142
Slika 57. Udio potencijalnog smanjenja emisija CO ₂ na području Grada Jastrebarsko prema sektorima do 2030. godine	176
Slika 58. Ukupne projekcije emisije CO ₂ po scenarijima i sektorima.....	177
Slika 59. Izvori financiranja	178