



Andrije Žaje 10  
10000 Zagreb  
Hrvatska / Croatia

T 00385 1 3098 315  
F 00385 1 3098 316  
info@regea.org

OIB 93298204867  
MB 2324873  
IBAN HR8423600001101998301

**UR. BROJ: 0333-O-22**

Zagreb, 24. kolovoza 2022.

**GRAD KARLOVAC**

**N/p g. Daniel Juričić, dipl. oec., MBA/BSEc, MBA**

**BANJAVČIĆEVA 9**

**47 000 KARLOVAC**

**PREDMET: Dostava dvogodišnjeg izvješća o provedbi Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti Grada Karlovca (SECAP)**

**-dostavlja se,**

Poštovani gospodine Juričić,

U privitku Vam dostavljamo dvogodišnje izvješće o provedbi Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti Grada Karlovca (SECAP).

Lijepo Vas pozdravljamo.

S poštovanjem,

Dr. sc. Julije Domac,  
ravnatelj Agencije



Privitak:

- dvogodišnje izvješće o provedbi Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti Grada Karlovca (SECAP)





**NARUČITELJ**

Republika Hrvatska  
Grad Karlovac

**VEZA**

KLASA: 302-02/21-02/04, URBROJ: 2133/01-13/03-21-5 od 24. studenog 2021.

**Dvogodišnje izvješće o provedbi Akcijskog plana energetske i klimatski održivog razvitka Grada Karlovca (eng. *Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP*)**

**IZDAVAČ:**

Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske  
Andrije Žaje 10  
10 000 Zagreb  
<http://www.regea.org>

**AUTORI:**

Lucija Krizmanić, mag. ing. mech.  
Tena Maruševac, mag. ing. mech.  
Karlo Rajić, dipl. ing.

**GRAD KARLOVAC:**

Daniel Juričić, dipl. oec, MBA

**ODOBRIO VODITELJ PROJEKTA:**

Miljenko Sedlar, dipl. ing



**ODOBRIO RAVNATELJ:**

Dr. sc. Julije Domac

Karlovac, srpanj 2022.



## Sadržaj

<b>1. UVOD</b>	<b>2</b>
1.1. SPORAZUM GRADONAČELNIKA	2
1.2. AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA KARLOVCA (ENG. SECAP)	3
1.3. IZVJEŠĆE O PROVEDBI AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITKA	3
<b>2. METODOLOGIJA I CILJ IZRADE DOKUMENTA</b>	<b>5</b>
<b>3. OPĆA STRATEGIJA RAZVITKA AKCIJSKOG PLANA</b>	<b>6</b>
3.1. DUGOROČNA VIZIJA GRADA KARLOVCA	6
3.2. OPĆI CILJ I OBVEZE SMANJENJA EMISIJA CO <sub>2</sub> DO 2030. GODINE	6
3.3. PROCES OSTVARENJA POSTAVLJENOG CILJA	7
<b>4. PREGLED STATUSA I REZULTATA PROVEDBE MJERA UBLAŽAVANJA UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA (ENG. MITIGATION ACTIONS)</b>	<b>8</b>
4.1. PREGLED PROVEDENIH MJERA	10
4.2. REKAPITULACIJA POSTIGNUTIH ENERGETSKIH UŠTEDA I PRIPADAJUĆEG SMANJENJA EMISIJA CO <sub>2</sub> PO SEKTORIMA POTROŠNJE U ODNOSU NA REFERENTNU GODINU	21
<b>5. PREGLED STATUSA I REZULTATA PROVEDBE MJERA PRILAGODBE NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA</b>	<b>23</b>
<b>6. ENERGETSKO SIROMAŠTVO</b>	<b>28</b>
<b>7. MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA</b>	<b>33</b>
7.1. PREGLED MOGUĆIH IZVORA SREDSTAVA	33
Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020.	35
Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine	36
<b>8. ZAKLJUČAK</b>	<b>48</b>
<b>POPIS TABLICA</b>	<b>49</b>





## 1. UVOD

Energetska politika Grada Karlovca dugi je niz godina usmjerena prema održivom energetske razviku gradskog područja baziranom na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i održive gradnje. Pristupanjem inicijativi **Sporazumu gradonačelnika**, izradom i provedbom Akcijskog plana održivog energetske razvika (SEAP-a), a nakon toga i izradom i provođenjem Akcijskog plana održivog energetske i klimatske razvika (SECAP-a), energetska politika Grada Karlovca dobila je svoju potvrdu i na europskoj razini.

### 1.1. Sporazum gradonačelnika

Grad Karlovac je jedan od prvih hrvatskih gradova koji je pristupio Sporazumu gradonačelnika (*eng. Covenant of Majors*), velikoj inicijativi Europske komisije pokrenutoj u siječnju 2008. godine s ciljem povezivanja energetske osviještenih gradova u trajnu mrežu za kontinuiranu razmjenu iskustava učinkovitog korištenja energije, primjenu mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva u urbanim sredinama.

19. ožujka 2015. godine, pokrenuta nova inicijativa - *Mayors Adapt* u cilju pružanja podrške gradskim upravama i strukturama u prilagođavanju klimatskim promjenama koje su sve izraženije i s kojima se gradovi neposredno suočavaju. Objedinjavanje dviju inicijativa u jedinstvenu inicijativu Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (*eng. Covenant of Mayors for Climate and Energy*) službeno je pokrenuto na svečanoj ceremoniji održanoj 15. listopada 2015. godine u Velikoj dvorani Europskog parlamenta u Bruxellesu. Potpisnici inicijative **Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju** obavezuju se na:

- **PREUZIMANJE** obaveze postavljanja srednjoročnih i dugoročnih ciljeva koji su u skladu s ciljevima Europske unije, odnosno u skladu s ciljem postizanja klimatske neutralnosti do 2050. godine
- **UKLJUČIVANJE** građana, poduzeća i javnog sektora na svim razinama u ostvarivanje zajedničke vizije i transformacije društvenih i gospodarskih sustava
- **DJELOVANJE** sada i zajedno, kako bi ubrzali nužnu tranziciju te izradili Akcijski plan energetske i klimatske održivog razvika, kao i pripadajuća izvješća o provedbi u okviru utvrđenih rokova
- **UMREŽAVANJE** s ostalim gradonačelnicima unutar inicijative u Europi, ali i u okviru Globalnog sporazuma gradonačelnika

S ciljem ublažavanja klimatskih promjena, Grad Karlovac je u rujnu 2018. godine pristupio Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju, a 12. svibnja 2020. godine izrađen je i prihvaćen dokument Akcijski plan energetske i klimatske održivog razvika grada Karlovca (SECAP Karlovac).

SECAP predstavlja ključni dokument koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena na gradskoj razini, koji će rezultirati smanjenjem emisije CO<sub>2</sub>.





## **1.2. Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja grada Karlovca (eng. SECAP)**

U Akcijskom planu energetske i klimatske održivosti razvoja grada Karlovca, postavljen je indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od 40% u usporedbi s emisijama iz bazne 2009. godine koji iznosi 48.722,95 tCO<sub>2</sub>. To znači da bi ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini trebale iznositi manje od 73.084,422 tCO<sub>2</sub>. Kontrolni inventar emisija CO<sub>2</sub> je izrađen za 2015. godinu. Oba inventara su izrađena prema IPCC protokolu.

Na temelju prikupljenih podataka te analize istih kroz referentni i kontrolni inventar, predložene su mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena te mjere prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2030. godine. Ukupno je predloženo 27 mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena te su za njih kvantificirane uštede energije te potencijali smanjenja emisija CO<sub>2</sub>. Za područje prilagodbe klimatskim promjenama definirano je 35 mjera. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama nisu uzete u obzir prilikom kreiranja scenarija uštede energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, jer za te mjere nije predviđena metodologija, međutim njihov utjecaj na ta dva parametra je neminovan. Za potrebe izrade scenarija uštede energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine, izrađen je "Business as Usual" (BAU) scenarij te scenarij s mjerama.

Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja grada Karlovca je strateški dokument Grada Karlovca iz područja energetske učinkovitosti i prilagodbe učincima klimatskih promjena za razdoblje do 2030. godine. Izrađen je na način da će se realizacija mjera, a samim time i njihov učinak moći pratiti i o njima izvještavati.

S ciljem dobivanja odgovora o uspješnosti dosadašnje provedbe Akcijskog plana, Grad Karlovac je obavezan izrađivati izvješća o provedbi Akcijskog plana prema vremenskim intervalima i sadržaju propisanom od strane Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju.

## **1.3. Izvješće o provedbi Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja**

Nakon objave i prihvaćanja Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja grada, potpisnici Sporazuma su obavezni uspostaviti proces praćenja, odnosno mjeriti napredak i učinak radnji uključenih u Akcijski plan te uspoređivati procijenjene utjecaje s onim koji su stvarno postignuti u smislu uštede energije, proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, te poboljšanje otpornosti na utjecaje klimatskih promjena. Postupci praćenja i ocjenjivanja provedbe aktivnosti daju uvid u moguće nedostatke i prepreke. Također, omogućavaju određivanje uzroka zastoja i neprovođenja pojedinih mjera te identifikaciju korekcijskih mjera koje će rezultirati očekivanim učincima. S druge strane, procesom praćenja je moguće identificirati nove prilike te dokumentirati primjere dobre prakse, čiji se rezultati mogu podijeliti među ostalim potpisnicima Sporazuma.

Potpisnici Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju se obvezuju na podnošenje izvješća o provedbi Akcijskog plana svake dvije godine nakon službenog podnošenja i prihvaćanja Akcijskog plana. Obvezno izvještavanje se provodi kroz izradu izvješća u obliku pisanog dokumenta koji se usvaja na Gradskoj sjednici te ispunjavanjem i podnošenjem elektroničkog obrazca izvješća na

platformi (*eng. MyCovenant*) Sporazuma gradonačelnika. U sljedećoj tablici su prikazana definirana područja izvještavanja za svaki od obveznih razdoblja izvještavanja<sup>1</sup>.

**Tablica 2. 1. Učestalost izvještavanja**

	Prijava	Akcijski plan	Praćenje	
	Početna godina	U roku 2 godine	U roku 4 godine	U roku 6 godina
<b>Moja strategija</b>	o	✓	✓	✓
<b>Učitavanje dokumenta Akcijskog plana</b>	o	✓	o	o
<b>Inventar emisija</b>	o	✓ (Bazni inventar emisija)	o	✓ (Kontrolni inventar emisija)
<b>Ocjenjivanje rizika i ranjivosti</b>	o	✓	✓	✓
<b>Mjere ublažavanja</b>	o	✓ (min. 3 ključne mjere)	✓	✓
<b>Mjere prilagodbe</b>	o	o	✓ (min. 3 ključne mjere)	✓
<b>Mjere za suzbijanje energetskog siromaštva</b>	o	o	✓ (min. 1 ključna mjera)	✓

Legenda: o – neobavezno, ✓ – obavezno

Dvije godine nakon donošenja i prihvatanja Akcijskog plana – SECAP-a, Grad Karlovac je obavezan izraditi Izvješće o provedbi mjera ublažavanja i prilagodbe na učinke klimatskih promjena (*eng. Action Reporting*). Dvogodišnje izvješće sadrži kvalitativne informacije o provedbi mjera koje su predložene u Akcijskom planu, odnosno izvještava se status provedbe mjera kao i eventualne prepreke koje su usporile ili spriječile provođenje.

Dvije godine nakon podnošenja ovog Izvješća, odnosno četiri godine nakon donošenja Akcijskog plana, potpisnici su obavezni izraditi potpuno izvješće o provedbi Akcijskog plana (*eng. Full Reporting*) koje uz status provedbe predloženih mjera sadrži i kontrolni inventar. Kontrolni inventar uštede energije i emisija CO<sub>2</sub> izrađuje se za kontrolnu godinu te se uspoređuje s baznim inventarom Akcijskog plana kako bi se detaljnije razumjeli i analizirali rezultati provedenih mjera, predloženih u Akcijskom planu. Takva usporedba omogućava i definiranje korekcijskih ili preventivnih mjera u slučajevima kada je to potrebno.

<sup>1</sup> Dostupno na: [https://www.covenantofmayors.eu/index.php?option=com\\_attachments&task=download&id=844](https://www.covenantofmayors.eu/index.php?option=com_attachments&task=download&id=844)





## 2. METODOLOGIJA I CILJ IZRADE DOKUMENTA

Izradom prvog Dvogodišnjeg izvješća o provedbi Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja, Grad Karlovac će ispuniti obavezu o praćenju i kontroli provedbe Akcijskog plana prema uvjetima pristupanja Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju. Praćenje i kontrola provedbe Akcijskog plana podrazumijeva prikaz statusa i rezultata provedbe mjera ublažavanja i prilagodbe na učinke klimatskih promjena. Također, u posebnom poglavlju će biti ažurirani i predloženi novi mehanizmi financiranja projekata energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora za sve sektore energetske potrošnje grada Karlovca.

Jedan od ciljeva izrade ovog dokumenta je i predlaganje mjera za suzbijanje energetske siromaštva, čijom će provedbom grad Karlovac ojačati kvalitetu života svojih građana i stvoriti pravednije i uključivo društvo. Energetska siromaštva je uz ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu na njihove neizbježne učinke, glavna os koju inicijativa Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju želi suzbiti na području Europske unije ali i šire. Mjere za suzbijanje energetske siromaštva povezane su s mjerama prilagodbe ili mjerama ublažavanja učinaka klimatskih promjena.

Metodologija izrade ovog dokumenta se temelji na Priručniku za izvještavanje provedbe SECAP-a (eng. *Quick Reference Guide, Monitoring SECAP implementation*<sup>2</sup>) i Smjernicama za izvješćivanje (eng. *Reporting Guidelines*<sup>3</sup>). U Priručniku i Smjernicama je definiran način izvještavanja mjera na platformi *MyCovenant*, a s obzorom da se radi o izvještaju provedbe mjera bez kontrolnog inventara, isti princip izvještavanja će se primijeniti i u ovom Izvješću.

Relevantni podaci za izradu analize provedbe mjera ublažavanja i prilagodbe učincima klimatskih promjena prikupljeni su iz upravnih odjela Grada Karlovca, gradskih tvrtki i ustanova, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost te Sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja).

<sup>2</sup> Dostupan na stranici: [https://www.covenantofmayors.eu/index.php?option=com\\_attachments&task=download&id=844](https://www.covenantofmayors.eu/index.php?option=com_attachments&task=download&id=844)

<sup>3</sup> Dostupan na stranici: [https://www.covenantofmayors.eu/index.php?option=com\\_attachments&task=download&id=815](https://www.covenantofmayors.eu/index.php?option=com_attachments&task=download&id=815)





### 3. OPĆA STRATEGIJA RAZVITKA AKCIJSKOG PLANA

Prvi dio Akcijskog izvješća - Opća strategija razvoja Akcijskog plana, definirana je u skladu s preporukama Europske komisije, a odnosi se na plan ostvarenja postavljenog cilja i obaveza smanjenja emisije CO<sub>2</sub> do 2030. godine, odnosno na ljudske i financijske resurse potrebne za ostvarenje zadanog cilja.

U skladu s odredbama Smjernica za izvještavanje, Opća strategija Akcijskog plana grada Karlovca obuhvaća sljedeće cjeline:

- Dugoročna vizija
- Opći cilj i obaveze smanjenja emisije CO<sub>2</sub> do 2030. godine;
- Razvitak organizacijske strukture u cilju uspješne implementacije Akcijskog plana;
- Pregled utrošenih sredstva za implementaciju mjera iz Akcijskog plana;
- Identifikacija dionika u procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana;

Detaljna razrada Opće strategije razvoja Akcijskog plana grada Karlovca dana je u nastavku.

#### 3.1. Dugoročna vizija grada Karlovca

Prihvatanjem Akcijskog plana kao službenog dokumenta na sjednici Gradskog vijeća održanoj 12. svibnja 2020. godine, Grad Karlovac ispunio je obvezu preuzetu pristupanjem Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju. Od dana službenog prihvatanja, kontinuirano se provode predložene mjere energetske učinkovitosti, a dugoročna vizija je izgradnja energetske održivosti grada. Gradska uprava Grada Karlovca se zalaže za odgovoran razvoj održive energetike na načelima energetske učinkovitosti, održive gradnje i obnovljivih izvora energije, smanjenja potrošnje energije i emisija stakleničkog plina CO<sub>2</sub> te povećanja udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora.

Dugoročna vizija Grada Karlovca, kao i svih gradova i općina u Europskoj uniji, je postizanje klimatske neutralnosti u svim sektorima. Provođenjem mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena i prilagodbom na iste, suzbijanjem energetske siromaštva te izgradnjom aktivne suradnje s dionicima cijelog grada, Grad Karlovac će doprinijeti zajedničkoj dugoročnoj viziji o klimatskoj neutralnosti do 2050. godine.

#### 3.2. Opći cilj i obaveze smanjenja emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine

Grad Karlovac je okviru Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju preuzeo obvezu smanjenja emisija CO<sub>2</sub> za najmanje 40% do 2030. godine. Navedeni apsolutni cilj smanjenja emisija utvrđen je u odnosu na početnu (referentnu) 2009. godinu. U svrhu postizanja navedenog cilja, u Akcijskom planu su na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju, identificirane precizne i jasne mjere za ublažavanje učinaka klimatskih promjena, kao i mjere prilagodbe na klimatske promjene. U posebnom poglavlju je detaljnije naveden prikaz provedenih mjera ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama koje su u ovom dvogodišnjem razdoblju doprinijele postizanju zadanog cilja.



### 3.3. Proces ostvarenja postavljenog cilja

Za koordinaciju poslova izrade SECAP-a, implementaciju (provedbu) i praćenje te izvješćivanje je odgovoran Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Grada Karlovca. U suradnji s Regionalnom energetske agencijom Sjeverozapadne Hrvatske, izrađen je Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja Grada Karlovca te Dvogodišnje izvješće o provedbi Akcijskog plana (ovaj dokument). U prikupljanju podataka i izradi Dvogodišnjeg izvješća sudjelovao je i Upravni odjel za razvoj grada i EU fondove Grada Karlovca.

Proces prikupljanja podataka o provedenim aktivnostima u gradu Karlovcu za prvo dvogodišnje razdoblje provedbe Akcijskog plana SECAP-a, obuhvaćao je široki spektar dionika kako bi se uštede energije i emisije CO<sub>2</sub> proračunale što preciznije. Podaci o provedenosti mjera u javnom sektoru zatraženi su od gradskih tvrtki i ustanova (Vodovod i kanalizacija d.o.o., Gradska toplana d.o.o., Zelenilo d.o.o., Mladost d.o.o., upravni odjeli Grada Karlovca), a gradska tvrtka Inkasator d.o.o. ustupila je podatke o mjerama koje su provedene u višestambenim zgradama grada Karlovca. S obzirom da Grad Karlovac ne vodi evidenciju o projektima i aktivnostima povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima te komercijalnom i uslužnom sektoru, isti podaci su zatraženi iz nekoliko izvora među kojima su najrelevantniji podaci iz Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost te Sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije kojeg vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

Prema financijskim pokazateljima, za realizaciju mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena i prilagodbe na klimatske promjene iz Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja do srpnja 2022. godine, ukupno je utrošeno 68.723.300,85 HRK. Na provedbu utjecali su financijski, vremenski i organizacijski uvjeti provedbe.



#### 4. PREGLED STATUSA I REZULTATA PROVEDBE MJERA UBLAŽAVANJA UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA (eng. Mitigation Actions)

Ublažavanje učinaka klimatskih promjena podrazumijeva aktivno sprječavanje utjecaja klimatskih promjena na lokalnu zajednicu u vidu smanjenja emisija CO<sub>2</sub> kako bi se spriječilo daljnje zagrijavanje atmosfere. Načini na koje se postiže ublažavanje učinaka klimatskih promjena uključuju implementiranje rješenja koja doprinose većoj energetskej učinkovitosti, povećanju upotrebe obnovljivih izvora energije te rješenja koja doprinose kreiranju održivog društva. U Akcijskom planu energetske i klimatske održivosti razvoja Grada Karlovca predloženo je 27 mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena čija će provedba rezultirati smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Pregled svih mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena nalazi se u tablici 4.1.

Tablica 4. 1. Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena

R.br	Ime mjere/aktivnost
<b>Zgradarstvo</b>	
1	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane
2	Uvođenje koncepta pametnog grada i pametnih zgrada u Grad Karlovac
3	Uvođenje koncepta integriranog energetskog i klimatskog planiranja
4	Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama u vlasništvu Grada Karlovca
5	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Karlovca do nZEB kategorije
6	Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade u vlasništvu Grada Karlovca
7	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade u vlasništvu Grada Karlovca
8	Provedba troškovno optimalnih aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje donose brze energetske uštede
9	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada stambenog sektora Grada Karlovca do nZEB kategorije
10	Provođenje programa energetske obnove djelomično obnovljenih zgrada stambenog sektora Grada Karlovca do nZEB kategorije
11	Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade stambenog sektora Grada Karlovca
12	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade stambenog sektora Grada Karlovca
13	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Karlovca do nZEB kategorije
14	Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Karlovca
15	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Karlovca
16	Poticanje primjene obnovljivih izvora putem varijabilne komunalne naknade
<b>Promet</b>	
17	Postupna zamjena postojećih autobusa električnim te autobusima na obnovljive izvore energije
18	Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada Karlovca
19	Postupna zamjena vozila u vlasništvu grada Karlovca električnim te vozilima na obnovljive izvore energije





20	Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih, energetski učinkovitijih goriva za osobna i komercijalna vozila
21	Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila
22	Unaprjeđenje biciklističkog prometa
<b>Javna rasvjeta</b>	
23	Modernizacija javne rasvjete grada Karlovca
<b>Toplinski sustav</b>	
24	Modernizacija distribucijske mreže centraliziranog grijanja Grada Karlovca
25	Modernizacija i uvođenje obnovljivih izvora energije u proizvodni sustav centraliziranog grijanja grada Karlovca
26	Energetsko zoniranje grada Karlovca
27	Analiza potencijala širenja centraliziranog sustava grijanja grada Karlovca

Grad Karlovac je u prvom dvogodišnjem razdoblju proveo znatan broj aktivnosti smanjenja potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> koje su u ovom dvogodišnjem izvješću klasificirane unutar 13 predloženih mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena. Provedene aktivnosti su ostvarile dio ukupnih procijenjenih ušteda energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub> te imaju potencijal nastavka provedbe u razdoblju do 2030. godine.

U nastavku poglavlja detaljnije je prikazan status provedenih mjera. Ostale mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena su u fazi planiranja ili provedbe, te će se njihovi rezultati analizirati unutar slijedećeg izvještaja o provedbi Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja grada Karlovca.

Metodologija korištena za izračun ušteda energije temelji se na Priručniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 30/22)<sup>4</sup>. Za potrebe izračuna ostvarenog smanjenja emisija CO<sub>2</sub> korišteni su faktori emisije dani u Tablici 4.2.

**Tablica 4. 2. Korišteni emisijski faktori za određivanje ostvarenog smanjenja emisija CO<sub>2</sub>**

ENERGENT	Emisija kgCO <sub>2</sub> /kWh
Prirodni plin	0,214
Ekstra lako loživo ulje	0,300
Ogrjevno drvo	0,028
Peleti	0,027
Toplinska energija (prosjeak KA)	0,315
Električna energija	0,159
Dizel	0,267
Benzin	0,250
Električna energija – za vozila	0,235

<sup>4</sup> Dostupno na: [Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije \(nn.hr\)](#)



#### 4.1. Pregled provedenih mjera

Za svaku prikazanu mjeru naveden je opis ključnih aktivnosti, nositelji aktivnosti, procijenjene energetske uštede, procijenjeno smanjenje emisije CO<sub>2</sub> te utrošena financijska sredstva za realizaciju. Radi bolje preglednosti, sve mjere prikazane su u tabličnom obliku, a svaka je mjera numerirana. Pregled provedenih mjera dan je u skladu sa sektorima energetske potrošnje.

**Tablica 4. 3. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane**

Redni broj mjere	1
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja</i>
Ime mjere/aktivnost	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA Inkasator d.o.o.
Ostali uključeni dionici:	Suvlasnici višestambenih zgrada Projektanti
Vrijeme provedbe	2020.-2022.
Procjena uštede (MWh)	70,91
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	8,65
Izvori financiranja provedbe	Proračun Grada Karlovca Inkasator d.o.o.
Iznos investicije	90.000,00 kn
Kratki opis	U sklopu Energetskog info ureda Grada Karlovca, Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske (REGEA) provodi informiranje građana o učincima klimatskih promjena, načinima uštede energije primjenom mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije kao i aktualnim natječajima za fizičke osobe. Informacije se pružaju tijekom cijele godine. Gradska tvrtka Inkasator d.o.o. je u svrhu obrazovanja i promocije energetske učinkovitosti te o utjecaju energetske učinkovitosti na ostvarenje klimatskih ciljeva za stanare stambenih zgrada provodila radionice o energetskej obnovi višestambenih zgrada te dostavljala promotivne letke, objavljivala članke te održavala konferencije za medije.





Tablica 4. 4. Uvođenje koncepata pametnog grada i pametnih zgrada u Grad Karlovac

Redni broj mjere	2
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja</i>
Ime mjere/aktivnost	<b>Uvođenje koncepata pametnog grada i pametnih zgrada u Grad Karlovac</b>
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac Inkasator d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	/
Ostali uključeni dionici:	Informatičke/programerske tvrtke Mediji
Vrijeme provedbe	<b>2020.-2022.</b>
Procjena uštede (MWh)	<b>Ne može se procijeniti</b>
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	<b>Ne može se procijeniti</b>
Izvori financiranja provedbe	Proračun Grada Karlovca Inkasator d.o.o.
Iznos investicije	591.000,00 kn
Kratki opis	<p>U cilju transformacije u pametni grad, Grad Karlovac je u proteklom dvogodišnjem razdoblju uveo niz smart rješenja u vidu pametnih aplikacija. Grad Karlovac je prvi grad u Hrvatskoj koji informacije iz svog djelokruga rada pruža svojim građanima putem umjetne inteligencije, odnosno Chatbot androida Korana. Automatizirana komunikacija s građanima čini usluge i informacije gradske uprave dostupnima 24 sata, informirajući korisnike onda kad je to njima potrebno, bez čekanja na informaciju putem telefona, e-pošte ili fizičkog dolaska u zgradu gradske uprave. mojProračun je aplikacija koja omogućava građanima izražavanje svojih razmišljanja i prijedloga vezanih za Proračun grada Karlovca. mojProračun funkcionira tako da korisnik ima mogućnost predložiti smanjenja ili povećanja iznosa određenih proračunskih stavki gradskog proračuna. Grad Karlovac s ciljem poboljšanja, efikasnosti i podizanja transparentnosti nabave digitalizirao je proces nabave putem specijaliziranog rješenja za upravljanje nabavom, odnosno preko portala Ensolva. Grad Karlovac je i u svojoj gradskoj upravi uveo sustav digitalne e-pisarnice te web-GIS. Gradska tvrtka Inkasator d.o.o. izradila je digitalnu platformu Moj Inkasator u cilju digitalizacije i automatizacije procesa kako bi građanima omogućili</p>





	<p>kvalitetniju, dostupniju i učinkovitiju uslugu, a radnicima smanjili opterećenost. Uz informiranje i komunikacije, na platformi je otvoren modul i-Transparentnost koja prikazuje sve rashode tvrtke koji proizlaze iz poslovanja. Kroz pilot projekt SenzoriKA, u kojem sudjeluju gradske tvrtke Mladost d.o.o., Vodovod i kanalizacija d.o.o., Gradska toplana d.o.o. i Čistoća d.o.o., prati se kvaliteta zraka, parkiranje, daljinsko očitavanje brojila vodomjera te daljinsko očitavanje spremnika smeća u gradu Karlovcu.</p>
--	---

Tablica 4. 5. Uvođenje koncepata integriranog energetske i klimatske planiranja

Redni broj mjere	3
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja</i>
Ime mjere/aktivnost	<b>Uvođenje koncepata integriranog energetske i klimatske planiranja</b>
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	<b>2020.-2022.</b>
Procjena uštede (MWh)	<b>Ne može se procijeniti</b>
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	<b>Ne može se procijeniti</b>
Izvori financiranja provedbe	<b>Nije poznato</b>
Iznos investicije	<b>112.500,00 kn</b>
Kratki opis	<p>Grad Karlovac je naručio izradu studije „Smjernice za integraciju održivog energetske planiranja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) u Generalni urbanistički plan (GUP)“. Studiju je izradila REGEA te se ona primijenila prilikom izrade UPU-a Lušćić. Time je u proces prostornog planiranja integrirana i komponenta energetske i klimatske planiranja. Odluka o prihvatanju Urbanističkog plana uređenja „Lušćić – Centar“ donesena je na Gradskom vijeću grada Karlovca u veljači 2022. godine.</p>



Tablica 4. 6. Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode te kvalitete zraka i ugrade u zgradama u vlasništvu Grada Karlovca

Redni broj mjere	4
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Zgrade javne namjene</i>
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode te kvalitete zraka i ugrade u zgradama u vlasništvu Grada Karlovca
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	Gradske tvrtke
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020.-2022.
Procjena uštede (MWh)	50,13
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	11,58
Izvori financiranja provedbe	Proračun Grada Karlovca Gradske tvrtke
Iznos investicije	453.155,50 kn
Kratki opis	<p>U suradnji s gradskom tvrtkom Vodovod i kanalizacija d.o.o. razvijen je i implementiran daljinski nadzor ukupno 178 internih vodomjera, smještenih u 64 ormarića u 8 zgrada u gradu Karlovcu. Projekt je u potpunosti financiran sredstvima tvrtke Vodovod i kanalizacija d.o.o. u iznosu od 198.162,00 kn. Unutar programa Pametne škole u gradu Karlovcu, pripremljen je i proveden postupak javne nabave i završeni radovi na postavljanju i ugradnji sustava daljinskog očitavanja energenata i uređaj za praćenje kvalitete zraka u učionicama u Osnovnoj školi Grabrik. U okviru planirane aktivnosti ugrađena su 3 kontrolna brojila vezana uz daljinsko očitavanje energenata i 20 senzora za praćenje kvalitete zraka. Projekt je u potpunosti financiran sredstvima Grada Karlovca u iznosu od 62.218,75 kn. Pripremljen je i proveden postupak javne nabave te izvršeni radovi na postavljanju i uspostavi 15 impulsnih čitača LoRaWAN senzora vezanih uz daljinsko očitavanje potrošnje energenata i vode u 5 osnovnih škola na području grada Karlovca s ciljem optimizacije potrošnje energije i praćenja unutar postojećeg MARS sustava. Impulsni čitači postavljeni su u OŠ Dubovac, OŠ Švarča, OŠ Braća Seljan, OŠ Mahično i OŠ Rečica. Trošak investicije je 390.936,75 kn.</p>





Tablica 4. 7. Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Karlovca do nZEB kategorije

Redni broj mjere	5
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Zgrade javne namjene</i>
Ime mjere/aktivnost	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Karlovca do nZEB kategorije
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	/
Ostali uključeni dionici:	Izvođači radova Projektanti
Vrijeme provedbe	2020.-2022.
Procjena uštede (MWh)	1425,00
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	415,62
Izvori financiranja provedbe	Proračun Grada Karlovca Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
Iznos investicije	29.209.726,83 kn
Kratki opis	Kroz pozive na dostavu projektnih prijedloga "Energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora", obnovljeno je 5 zgrada javnih ustanova u vlasništvu Grada Karlovca: Osnovna škola Braće Seljan, Dječji vrtić Dubovac, Gradska knjižnica, Gradska uprava, Veleučilište Karlovac. Energetske obnove su provedene u ukupnoj vrijednosti od 29,2 milijuna kuna. U narednom razdoblju, Grad Karlovac nastavlja provoditi projekte integralnih obnova. U fazi planiranja/pripreme projektne dokumentacije su zgrade: Javna vatrogasna postrojba Grada Karlovca, zgrada Gradske uprave Karlovac, Školska sportska dvorana Mladost i Sokolski dom Mladost.

Tablica 4. 8. Provedba troškovno optimalnih aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje donose brze energetske uštede

Redni broj mjere	6
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Zgrade javnog sektora i stambene zgrade</i>
Ime mjere/aktivnost	Provedba troškovno optimalnih aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje donose brze energetske uštede
Nositelj aktivnosti:	Suvlasnici višestambenih zgrada Inkasator d.o.o.





Partneri u provođenju aktivnosti:	Upravitelji zgrada Izvođači radova
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Procjena uštede (MWh)	Nije moguće procijeniti
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	Nije moguće procijeniti
Izvori financiranja provedbe	Su vlasnici višestambenih zgrada
Iznos investicije	1.357.995,13 kn
Kratki opis	Kroz provedbu troškovno optimalnih aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje donose brze energetske uštede je u nekoliko višestambenih zgrada u gradu Karlovcu provedena ugradnja kalorimetara i razdjelnika te servis toplinskih podstanica.

Tablica 4. 9. Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade u vlasništvu Grada Karlovca

Redni broj mjere	7
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Zgrade javnog sektora i stambene zgrade</i>
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade u vlasništvu Grada Karlovca
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	/
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	Nije poznato (u provedbi)
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	Nije poznato (u provedbi)
Izvori financiranja provedbe	Grad Karlovac Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.
Iznos investicije	Nije poznato (u provedbi)
Kratki opis	Za mjeru Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade u vlasništvu Grada Karlovca u razdoblju 2020.-2022. su izrađene projektne dokumentacije za pilot projekte izgradnje sunčanih elektrana na ukupno 13 objekata u vlasništvu Grada Karlovca, odnosno 7 vrtića, 5 škola i 1 nekretnina. Provedbom ovih pilot projekata povećat će se



	udio zelene energije u ukupnoj potrošnji. Instalacija fotonaponskih sustava se planira financirati sredstvima Grada Karlovca i iz Financijskog mehanizma Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021. Procijenjeni iznos investicije je 2,3 milijuna kuna.
--	---

Tablica 4. 10. Integralna obnova zgrada stambenog sektora grada Karlovca do nZEB kategorije

Redni broj mjere	8
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Stambeni sektor - kućanstva</i>
Ime mjere/aktivnost	Integralna obnova zgrada stambenog sektora grada Karlovca do nZEB kategorije
Nositelj aktivnosti:	Suvlasnici višestambenih zgrada Vlasnici obiteljskih kuća
Partneri u provođenju aktivnosti:	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Inkasator d.o.o.
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Procjena uštede (MWh)	4.733,23
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	1.012,91
Izvori financiranja provedbe	Suvlasnici višestambenih zgrada Vlasnici obiteljskih kuća Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Iznos investicije	8.527.773,82 kn
Kratki opis	Obiteljske kuće i višestambene zgrade predstavljaju podsektor unutar kojeg je moguće postići znatna smanjenja emisija CO <sub>2</sub> kroz integralne obnove. Prema podacima gradske tvrtke Inkasator d.o.o., u razdoblju 2020.-2022. integralna obnova je provedena na 13 tisuća m <sup>2</sup> stambenog prostora višestambenih zgrada u iznosu od 3.824.755,01 kn. Kroz Program obnove obiteljskih kuća Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, provedena je i energetska obnova obiteljskih kuća u promatranom dvogodišnjem razdoblju. Na temelju dostavljenih podataka, procijenjena je ušteda energije i emisija CO <sub>2</sub> s obzirom na trenutni postotak obnovljenih obiteljskih kuća čija je obnova sufinancirana kroz ovaj program. Podaci su preuzeti iz Sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.





Tablica 4. 11. Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade stambenog sektora grada Karlovca

Redni broj mjere	9
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Stambeni sektor - kućanstva</i>
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade stambenog sektora grada Karlovca
Nositelj aktivnosti:	Fizičke osobe (građanstvo)
Partneri u provođenju aktivnosti:	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Procjena uštede (MWh)	85,20
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	28,12
Izvori financiranja provedbe	Suvlasnici višestambenih zgrada Vlasnici obiteljskih kuća Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Iznos investicije	796.728,03 kn
Kratki opis	Prema podacima iz Sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, u dvogodišnjem razdoblju 2020.-2022., na području grada Karlovca instalirani su fotonaponski sunčevi sustavi za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju u nekoliko kućanstava. Na temelju dostavljenih podataka, procijenjene su uštede energije i emisija CO <sub>2</sub> . Instalaciju fotonaponskih sunčanih elektrana je sufinancirao Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Tablica 4. 12. Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade stambenog sektora grada Karlovca

Redni broj mjere	10
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Stambeni sektor - kućanstva</i>
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade stambenog sektora grada Karlovca
Nositelj aktivnosti:	Fizičke osobe (građanstvo)
Partneri u provođenju aktivnosti:	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.



Procjena uštede (MWh)	454,20
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	21,64
Izvori financiranja provedbe	Vlastita sredstva fizičkih osoba Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Iznos investicije	1.165.598,31 kn
Kratki opis	Prema podacima iz Sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, u dvogodišnjem razdoblju 2020.-2022., na području grada Karlovca instalirani su solarni toplinski sustavi za pripremu PTV te dizalice topline u nekoliko kućanstava. Na temelju dostavljenih podataka, procijenjene su uštede energije i emisija CO <sub>2</sub> . Instalaciju dizalica topline i solarnih toplinskih sustava za pripremu PTV je sufinancirao Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Tablica 4. 13. Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti grada Karlovca

Redni broj mjere	11
Sektor	<b>ZGRADARSTVO</b> <i>Komercijalni i uslužni sektor</i>
Ime mjere/aktivnost	<b>Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti grada Karlovca</b>
Nositelj aktivnosti:	Kontal d.o.o. PPK d.d. Svijet dekora d.o.o. Ostale tvrtke
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA HEP d.d. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Procjena uštede (MWh)	1350,01
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	426,25
Izvori financiranja provedbe	Vlastita sredstva tvrtke Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost HEP d.d.
Iznos investicije	10.020.542,73 kn
Kratki opis	S tvrtkom Kontal d.o.o. REGEA je potpisala Sporazum o dodjeli tehničke pomoći u okviru projekta PVMaX u





	<p>listopadu 2021. godine te je nakon toga pripremljena sva projektno-tehnička dokumentacija za realizaciju (idejni projekt, ishođena elektroenergetska suglasnost, glavni projekt). Ugovor o izvođenju radova potpisan je između tvrtke Kontal d.o.o. i odabranog ponuditelja u studenom 2021. godine nakon čega se pristupilo izvođenju radova. Sunčana elektrana snage 100 kW montirana je u prosincu 2021. godine te je u 2022. puštena u pogon. Od ostalih tvrtki može se izdvojiti instalacija fotonaponskog sunčevog sustava tvrtke PPK d.d. (HEP-ESCO Projekt) koja proizvodi električnu energiju za vlastitu potrošnju snage do 1,2 MW.</p>
--	--

Tablica 4. 14. Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih, energetski učinkovitijih goriva za osobna i komercijalna vozila

Redni broj mjere	12
Sektor	PROMET
Ime mjere/aktivnost	Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih, energetski učinkovitijih goriva za osobna i komercijalna vozila
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	/
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Procjena uštede (MWh)	20,25
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	5,72
Izvori financiranja provedbe	Grad Karlovac
Iznos investicije	92.800,00 kn
Kratki opis	Kako bi se razvila infrastruktura za korištenje alternativnih, energetski učinkovitih goriva za osobna i komercijalna vozila, Grad Karlovac je u 2021. godini izgradio 6 punionica za električna vozila. Grad je u potpunosti financirao u vrijednosti 92.800,00 kn.



Tablica 4. 15. Unaprjeđenje biciklističkog prometa

Redni broj mjere	13
Sektor	PROMET
Ime mjere/aktivnost	Unaprjeđenje biciklističkog prometa
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	/
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Procjena uštede (MWh)	5,57
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	1,44
Izvori financiranja provedbe	Grad Karlovac
Iznos investicije	15.000,000 kn
Kratki opis	Uveden sustav javnih bicikala koji su sada građanima još dostupniji. Osigurano je dodatnih 15 bicikala koji se mogu unajmiti na 6 stanica za bicikle: Korzo, Luščić/Grabrik, Rakovac, Krležina ulica, HŽ stanica, centar. Sustav omogućava korištenje javnih bicikala 24/7, a javni gradski bicikli se mogu unajmiti putem aplikacije na pametnim telefonima.





#### 4.2. Rekapitulacija postignutih energetske uštede i pripadajućeg smanjenja emisija CO<sub>2</sub> po sektorima potrošnje u odnosu na referentnu godinu

Na osnovu provedene analize dan je pregled ostvarenih rezultata u Tablici 4.16. Procijenjene uštede razmatranih mjera temelje se na Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju uštede energije.

Tablica 4. 16. Pregled ostvarenih rezultata ublažavanja učinaka klimatskih promjena

Ime mjere/aktivnost	Ostvarene energetske uštede (MWh)	Ostvareno smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )
<b>Zgradarstvo</b>		
Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane	70,91	8,65
Uvođenje koncepata pametnog grada i pametnih zgrada u Grad Karlovac	/	/
Uvođenje koncepta integriranog energetske i klimatskog planiranja	/	/
Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama u vlasništvu Grada Karlovca	50,13	11,58
Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Karlovca do nZEB kategorije	1.425,00	415,62
Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade u vlasništvu Grada Karlovca	/	/
Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade u vlasništvu Grada Karlovca	-	-
Provedba troškovno optimalnih aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje donose brze energetske uštede	/	/
Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada stambenog sektora Grada Karlovca do nZEB kategorije	4.733,23	1.012,91
Provođenje programa energetske obnove djelomično obnovljenih zgrada stambenog sektora Grada Karlovca do nZEB kategorije	-	-
Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade stambenog sektora Grada Karlovca	85,20	28,12
Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade stambenog sektora Grada Karlovca	454,20	21,64
Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Karlovca do nZEB kategorije	-	-
Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Karlovca	1.350,01	426,25
Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Karlovca	-	-
Poticanje primjene obnovljivih izvora putem varijabilne komunalne naknade	-	-
<b>Promet</b>		
Postupna zamjena postojećih autobusa električnim te autobusima na obnovljive izvore energije	-	-
Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada Karlovca	-	-
Postupna zamjena vozila u vlasništvu grada Karlovca električnim te vozilima na obnovljive izvore energije	-	-
Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih, energetske učinkovitijih goriva za osobna i komercijalna vozila	20,25	5,72



Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila		
Unaprjeđenje biciklističkog prometa	5,57	1,44
<b>Javna rasvjeta</b>		
Modernizacija javne rasvjete grada Karlovca	-	-
<b>Toplinski sustav</b>		
Modernizacija distribucijske mreže centraliziranog grijanja Grada Karlovca	-	-
Modernizacija i uvođenje obnovljivih izvora energije u proizvodni sustav centraliziranog grijanja grada Karlovca	-	-
Energetsko zoniranje grada Karlovca	-	-
Analiza potencijala širenja centraliziranog sustava grijanja grada Karlovca	-	-

U prvom dvogodišnjem razdoblju, realizacijom mjera predloženih u Akcijskom planu energetske i klimatske održivosti razvoja grada Karlovca, postignute su uštede energije u iznosu od 8.194,50 MWh pri čemu je godišnje smanjenje emisija CO<sub>2</sub> smanjeno za 1.931,93 tCO<sub>2</sub>.



## 5. PREGLED STATUSA I REZULTATA PROVEDBE MJERA PRILAGODBE NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA

Prilagodba klimatskim promjenama predstavlja obavezu temu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja. Aktivnosti vezane uz prilagodbu klimatskim promjenama usmjerene su prema smanjenju ranjivosti prirodnih i društvenih sustava na klimatske promjene i povećanju njihove otpornosti na utjecaje klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

U razdoblju od 2020. – 2022. godine, Grad Karlovac je proveo 6 aktivnosti prilagodbe na klimatske promjene kroz predložene mjere u Akcijskom planu energetske i klimatske održivosti razvoja u sektoru prometa, upravljanja vodama, urbanog vrtlarenja i oblikovanja mikroklima. U nastavku slijedi detaljan pregled provedenih mjera, s napomenom da je u trenutku izrade prvog dvogodišnjeg izvješća većina predloženih mjera započela svoju provedbu te će iste biti analizirane u slijedećem izvješću o provedbi Akcijskog plana.

**Tablica 5. 1. Osiguranje dostupnosti nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na stajalištima javnog gradskog prijevoza**

Redni broj mjere	1
Sektor	<b>PROMETNA INFRASTRUKTURA</b>
Ime mjere/aktivnost	Osiguranje dostupnosti nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na stajalištima javnog gradskog prijevoza
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	Hrvatske ceste
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Izvori financiranja provedbe	Grad Karlovac
Iznos investicije	125.125,00 kn
Kratki opis	Svake godine grad Karlovac i Hrvatske ceste sustavno nadopunjuju autobusna stajališta sa izgradnjom četiriju nadstrešnica. U 2021. godini Grad Karlovac je financirao ovu aktivnost u potpunosti u iznosu od 125.125,00 kn.



Tablica 5. 2. Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama

Redni broj mjere	2
Sektor	<b>PROMET</b>
Ime mjere/aktivnost	<b>Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama</b>
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	/
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Izvori financiranja provedbe	Grad Karlovac
Iznos investicije	222.250,00 kn
Kratki opis	U cilju održivog upravljanja cestovnim površinama s aspekta klimatskih promjena, pripremljen je i proveden postupak nabave i završeni radovi na uspostavi pametnog parkinga u Karlovcu na adresi M. Šufflaya 1. Radovi su obuhvaćali dobavu i ugradnju 43 parking senzora LoRaWAN, LED displaya kao i sve poslove puštanja u rad i praćenja unutar postojećeg MARS sustava. Na taj način pridonosi se smanjenju prometnih gužvi i onečišćenja zraka što direktno pridonosi povećanju sigurnosti i čini grad ugodnijim mjestom za život.

Tablica 5. 3. Smanjenje gubitaka vode u vodoopskrbnoj mreži grada Karlovca – rekonstrukcija mreže

Redni broj mjere	3
Sektor	<b>UPRAVLJANJE VODAMA</b>
Ime mjere/aktivnost	<b>Smanjenje gubitaka vode u vodoopskrbnoj mreži grada Karlovca – rekonstrukcija mreže</b>
Nositelj aktivnosti:	Vodovod i kanalizacija d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	Hrvatske vode
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Izvori financiranja provedbe	Vodovod i kanalizacija





Iznos investicije	15.864.730,00 kn
Kratki opis	<p>Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže u gradu Karlovcu je provedena na slijedećim lokacijama:</p> <p>1)Rekonstrukcija vodoopskrbe u DC6 (4.332 m)</p> <p>2)Rekonstrukcija vodoopskrbe u Rečičkoj ul. (460 m)</p> <p>3)Rekonstrukcija vodoopskrbe u ul. Gradac (568 m)</p> <p>4)Rekonstrukcija vodoopskrbe u Vrazovoj ul. (341 m)</p> <p>5)Rekonstrukcija vodoopskrbe u Naselju M.Marulića (480 m)</p> <p>6)Rekonstrukcija vodoopskrbe u ul. Vodostaj (1.631 m)</p> <p>7)Rekonstrukcija vodoopskrbe u sklopu sanacije klizišta Vučjak (91 m)</p> <p>8)Sanacija vodoopskrbe u ul. D. Jelsa (249 m)</p> <p>9)Rekonstrukcija vodoopskrbe u odvojk Turan (131 m)</p> <p>10)Sanacija vodoopskrbe u D.Priselcima (640 m)</p> <p>11)Sanacija vodoopskrbe u Perinčićima (195 m)</p> <p>12)Sanacija vodoopskrbe u Ladvenjku (504 m)</p> <p>13)Rekonstrukcija vodoopskrbe u G.Mekušje-istok (224 m)</p>

Tablica 5. 4. Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša

Redni broj mjere	4
Sektor	UPRAVLJANJE VODAMA
Ime mjere/aktivnost	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša
Nositelj aktivnosti:	Vodovod i kanalizacija d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	Mediji
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Izvori financiranja provedbe	/
Iznos investicije	0,00 kn



Kratki opis	Izdana su priopćenja za medije, podijeljena su objave na web stranicama i društvenim mrežama gradske tvrtke Vodovod i kanalizacija d.o.o. u svrhu podizanja svijesti među građanima kako bi se razvila svijest o potrošnji vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša.
-------------	--

Tablica 5. 5. Povećanje površina na kojima se odvijaju aktivnosti urbanog vrtlarenja

Redni broj mjere	5
Sektor	<b>POLJOPRIVREDA I ŠUMARSTVO</b>
Ime mjere/aktivnost	Povećanje površina na kojima se odvijaju aktivnosti urbanog vrtlarenja
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	Gradske tvrtke
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Izvori financiranja provedbe	Grad Karlovac
Iznos investicije	35.500,50 kn
Kratki opis	U gradskim vrtovima na Gazi u Karlovcu sredstvima proračuna Grada financiraju se troškovi održavanja opreme (3 ručne pumpe za vodu), najam kemijskog WC-a i odvoz otpada zbog želje za većom iskoristivosti vrtova i korištenja građana.

Tablica 4. 17. Modeliranje mikroklimе na području grada Karlovca

Redni broj mjere	6
Sektor	<b>ZDRAVSTVENI SEKTOR</b>
Ime mjere/aktivnost	Modeliranje mikroklimе na području grada Karlovca
Nositelj aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	Gradske tvrtke
Ostali uključeni dionici:	/
Vrijeme provedbe	2020. – 2022.
Izvori financiranja provedbe	Grad Karlovac
Iznos investicije	42.875,00 kn





<b>Kratki opis</b>	Pripremljen i proveden postupak nabave vezan uz postavljanje meteo stanice s vanjskim displayom koja će mjeriti i prikazivati parametre vezane uz vjetar, vlagu, temperaturu, UV zračenje u gradu Karlovcu.
--------------------	---

## 6. Energetsko siromaštvo

Energetsko siromaštvo u širem smislu može se definirati kao: „nemogućnost kućanstva da osigura zdravstveno i društveno adekvatne uvjete stanovanja - energetske učinkovitost zgrade u kojoj živi uz korištenje potrebnih količina električne i toplinske energije za postizanje potrebne razine temperature, vlage i osvijetljenosti doma, uz pristup kontinuiranim, učinkovitim i kvalitetnim energetskim uslugama isporučenim kroz kućanske uređaje.“. Europska komisija (EK) je 14. listopada 2020. godine objavila svoje preporuke o energijskom siromaštvu (Preporuka Komisije 2020/1563) u kojima navodi da je: **„energetsko siromaštvo situacija u kojoj kućanstva nemaju mogućnosti pristupa osnovnim energetskim uslugama. Osnovnim energetskim uslugama smatra osiguravanje adekvatne topline, hlađenja, rasvjete i energije potrebne za napajanje kućanskih uređaja.“** Ove usluge smatraju se osnovnima jer su neophodne za socijalnu inkluziju.

Energetsko siromaštvo tipično je uzrokovano nesrazmjerom dohotka kućanstva, izdataka za energiju i lošom energetskom učinkovitošću zgrade i uređaja, kao i izostankom pristupa pojedinim ili svim energetskim uslugama. Dokazano je da osobe koje žive u uvjetima energetskog siromaštva imaju narušeno fizičko i mentalno zdravlje, te smanjenje mogućnosti sudjelovanja u aktivnostima zajednice.

Energetski ranjivima (ugroženima) se smatraju oni potrošači energije koji po svojim socio-demografskim obilježjima i energetskim pokazateljima koji se vežu na njihovo kućanstvo imaju veću vjerojatnost da budu energetski siromašni od opće populacije. U energetski ranjive skupine tako često ulaze korisnici raznih oblika socijalne pomoći, umirovljenici, osobe s invaliditetom, kronično bolesni, obitelji sa samohranim roditeljima, staračka i samačka kućanstva i dr.

Prema podacima koji se mogu naći na stranici Sporazuma gradonačelnika<sup>5</sup> procjenjuje se da je jedan od deset građana EU pogođen energetskim siromaštvom.

U prethodno spomenutim preporukama EK navodi se i da suzbijanje energetskog siromaštva sa sobom nosi brojne koristi za cijelo društvo. Smanjuju se izdaci za zdravstvo, smanjuje se zagađenje zraka, poboljšava se uroda stanovanja i blagostanje, povećavaju se proračuni kućanstava, a sve skupa dovodi i do gospodarskog rasta.

Dva su osnovna tipa mjera koje mogu suzbiti posljedice energetskog siromaštva. Prvi tip mjera doprinosi smanjenju izdataka kućanstva za energiju, dok drugi tip mjera izravno povećava raspoloživi dohodak kućanstva, tipično kroz različite oblike izravne financijske pomoći. Mjere koje smanjuju izdatke uglavnom se fokusiraju na smanjenje potrošnje energije, poput npr. energetske učinkovitosti zgrada i kućanskih uređaja te korištenje obnovljivih izvora energije te time ujedno imaju pozitivne učinke na klimu.

<sup>5</sup> Dostupno na: <https://www.covenantofmayors.eu/en/>





Mjere za suzbijanje energetske siromaštva mogu se podijeliti u sljedeće skupine:

- Mjere energetske učinkovitosti (energetska obnova zgrada uključujući zamjenu stolarije, zamjena kućanskih uređaja za energetske učinkovite)
- Poboljšanja sustava grijanja (zamjena energenta, modernizacija sustava, dogradnja sustava, postavljanje sustava gdje ga nema);
- Korištenje obnovljivih izvora energije
- Informiranje i savjetovanje s provedbom jednostavnih mjera energetske učinkovitosti (s ciljem osnaživanja ranjivih potrošača i osiguravanjem lako ostvarivih i jeftinih ušteda);
- Zaštita (mjere zaštite potrošača za one u situacijama ugroženosti - zabrana isključenja, osiguravanje minimalne opskrbe);
- Regulacija cijena za ranjive potrošače (socijalne tarife, pre-paid brojila); i
- Izravna financijska pomoć (razni modeli pomoći u plaćanju računa i povećavanja dohotka).

Prema tome, u nastavku su prikazane mjere za suzbijanje energetske siromaštva u gradu Karlovcu, koje se prema uputama Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju mogu vezati na već predložene mjere za ublažavanje učinaka klimatskih promjena i prilagodbe na klimatske promjene.

Tablica 6. 1. Akcijski plan za suzbijanje energetske siromaštva u Gradu Karlovcu

Redni broj mjere	1
Ime mjere/aktivnost	Akcijski plan za suzbijanje energetske siromaštva u Gradu Karlovcu
Nositelji aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA Udruge civilnog društva Centar za socijalnu skrb
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2023.
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Grada Karlovca Obzor Europa Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku
Kratki opis/komentar	Ova mjera predviđa izradu kriterija energetske siromaštva u Gradu Karlovcu kojima će se definirati koja kućanstva su energetske siromašna, te za koja se planira provedba mjera. Akcijski plan će također utvrditi načine dokazivanja statusa kućanstva kao i metodologiju praćenja i izvještavanja.

Tablica 6. 2. Sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća za energetske siromašne kućanstva

Redni broj mjere	2
Ime mjere/aktivnost	Sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća za energetske siromašne kućanstva
Nositelji aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provođenju aktivnosti:	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Grada Karlovca Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku
Kratki opis/komentar	Ova mjera komplementarna je s mjerama ublažavanja klimatskih promjena s ciljem osiguravanja provedbe nužnih mjera energetske obnove kod energetski siromašnih, koji nisu u mogućnosti zatvoriti financijsku konstrukciju.

Tablica 6. 3. Zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“

Redni broj mjere	3
Ime mjere/aktivnost	Zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“
Nositelji aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provedbi:	Crveni križ, Caritas
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Grada Karlovca Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	Ova mjera predviđa uspostavu sustava pomoći kućanstvima za poboljšanje razine energetske učinkovitosti kućanskih uređaja. Ključan segment mjere jest primjena principa „staro za novo“ kojim se kućanstvo obvezuje na predaju starog, neučinkovitog uređaja, prilikom preuzimanja novog kako bi se osiguralo ostvarenje energetske uštede. Mjerom će biti obuhvaćeni





	kućanski uređaji: <ul style="list-style-type: none"><li>- Hladnjaci</li><li>- Zamrzivači</li><li>- Perilice rublja</li></ul>
--	--

Tablica 6. 4. Poboljšanja sustava grijanja i korištenje obnovljivih izvora energije

Redni broj mjere	4
Ime mjere/aktivnost	Poboljšanja sustava grijanja i korištenje obnovljivih izvora energije
Nositelji aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provedbi:	REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Grada Karlovca Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	Mjera predviđa sufinanciranje unaprjeđenja ili zamjene sustava grijanja. Prihvatljiva su poboljšanja energetske učinkovitosti sustava grijanja i zamjene energenata okolišno i financijski povoljnijima, a poglavito sustavima koji koriste obnovljive izvore energije. Mjera predviđa također i sufinanciranje, odnosno poticanje primjene obnovljivih izvora energije u energetske siromašnim kućanstvima.

Tablica 6. 5. Info-centar za pomoć energetske siromašnima

Redni broj mjere	5
Ime mjere/aktivnost	Info-centar za pomoć energetske siromašnima
Nositelji aktivnosti:	Grad Karlovac
Partneri u provedbi:	REGEA Udruge civilnog društva
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Grada Karlovca Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku



	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	Osiguravanje „one-stop-shop“ pristupa za savjetovanje energetske siromašnih kao i osoba u riziku od energetske siromaštva. Ova mjera predviđa uspostavu trajnog sustava savjetovanja i informiranja energetske siromašnih o mogućnostima poboljšanja energetske učinkovitosti, primjene obnovljivih izvora energije te dostupnim mehanizmima financiranja. Mjera također predviđa osnaživanje energetske siromašnih jačanjem energetske pismenosti te poticanjem na sudjelovanje u različitim oblicima energetske zajednice.



## 7. MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA

### 7.1. Pregled mogućih izvora sredstava

Implementacija identificiranih mjera zahtijevat će mobilizaciju značajnih financijskih sredstava. Pregled potencijalnih izvora financiranja provedbe mjera iz ovog Plana generalno obuhvaća tri kategorije financijskih instrumenata:

- Financijske instrumente i modele koji su danas dostupni u Republici Hrvatskoj;
- Financijske instrumente i modele koji su danas dostupni EU, ali još nisu korišteni u Hrvatskoj;
- Inovativne financijske modele koji se razvijaju za potrebe realizacije pojedinih mjera iz Akcijskog plana.

U Tablici 7.1., dan je pregled mogućih izvora financiranja koji stoji na raspolaganju Gradu Karlovcu za uspješnu realizaciju mjera.

Tablica 7. 1. Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti

Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)
Gradski proračun	Vlastita sredstva	-	100%
Sredstva ostvarena kroz sustav trgovanja emisijskim dozvolama i ostala nacionalna sredstva kroz Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)	Bespovratna sredstva	Nije određen	Do 100% ovisno o tipu projekta i vrsti mjera
Mehanizam za oporavak i otpornost	Bespovratna sredstva/zajam	Ovisno o vrsti investicije	Ovisno o vrsti investicije
Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF)	Bespovratna sredstva	Zasebno određen po pojedinim specifičnim ciljevima.	Do 100%
Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)	Kredit	Nije određen	Ovisno o indeksu razvijenosti JLS
Europska investicijska banka (EIB)	Kredit/jamstva	Nije određen	Ovisi o financijskom instrumentu
Europska banka za obnovu i razvitak (EBRD)	Kredit	5-230 mil. EUR po projektu	Ovisi o financijskom instrumentu
Obzor Europa	Bespovratna sredstva	Ovisi o pozivu	Do 100%
EU programi teritorijalne suradnje	Bespovratna sredstva	Ovisi o specifičnom cilju u okviru kojeg se prijavljuje projekt	Do 80%
ELENA	Bespovratna sredstva	Nije određen	90%



Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)
JASPERS	Tehnička pomoć	-	-
Darovnice članica Europske ekonomske zone i Norveške	Bespovratna sredstva	103,4 mil. EUR ukupno	Nije određeno
Tvrtke koje nude uslugu prema ESCO modelu (Ugovor o energetske učinku)	Privatni kapital/kredit	-	Do 100%
Javno-privatno partnerstvo	Privatni kapital	-	Do 100%
Socijalni fond za klimatsku politiku	Bespovratna sredstva	Treba se utvrditi. U primjeni od 2025. godine	n/p
Financijski instrument Novi europski Bauhaus – model teritorijalnog razvoja (u najavi)	Kombinacija bespovratnih sredstava i kredita	Nije poznato. Financijski instrument je u lipnju 2022. predložen od strane Europske komisije i EIB-a, no provodit će ga nacionalno tijelo određeno od strane upravljačkog tijela u svakoj državi članici.	Nije poznato.
Financijski instrument za poticanje energetske učinkovitosti (u najavi)	Kombinacija bespovratnih sredstava i kredita	Nije poznato. Financijski instrument je u lipnju 2022. predložen od strane EIB-a, a provodit će ga tijelo određeno od strane upravljačkog tijela u svakoj državi članici.	Nije poznato.

## Nacionalni programi

### Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine

Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine<sup>6</sup> (NN 41/2022) usvojen je u travnju 2022. godine. Novi Program nastavak je prethodno usvojenog i provođenog Programa energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2016. do 2020. godine.

U Programu energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2030. godine alocirano je više od 211 milijuna eura iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF) za smanjenje potrošnje energije u zgradama javnog sektora. Sva raspoloživa sredstva su alocirana, a zbog povećanog interesa iznos alokacije je nekoliko puta bio povećan.

Program za razdoblje do 2030. godine stavlja fokus na zgrade s najlošijim energetske svojstvima (energetskog razreda po Q<sub>H,nd</sub> D ili lošijeg u kontinentalnoj te C ili lošijeg u primorskoj Hrvatskoj).

<sup>6</sup> Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine,  
[https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/PROGRAM\\_EN\\_OBN\\_ZGRADA\\_JAVNOG\\_SEKTORA\\_do2030.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/PROGRAM_EN_OBN_ZGRADA_JAVNOG_SEKTORA_do2030.pdf)





Osim toga, novim Programom se uvodi mogućnost financiranja dodatnih mjera koje ne rezultiraju nužno energetske uštedama. Zbog toga se ovim Programom predviđa nekoliko kategorija obnove:

- Integralna energetska obnova - obuhvaća kombinaciju više mjera energetske obnove, a obavezno uključuje jednu ili više mjera na ovojnici zgrade kojima se postiže ušteda u godišnjoj potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje ( $Q_{H,nd}$ ) od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove; Integralna energetska obnova iznimno može obuhvaćati samo jednu mjeru na ovojnici ako ona rezultira uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje ( $Q_{H,nd}$ ) na godišnjoj razini od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove
- Dubinska obnova - obuhvaća mjere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima te rezultira uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje ( $Q_{H,nd}$ ) i primarne energije ( $E_{prim}$ ) na godišnjoj razini od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove.
- Sveobuhvatna obnova obuhvaća optimalne mjere unapređenja postojećeg stanja zgrade te osim energetske obnove zgrade uključuje mjere poput:
  - povećanja sigurnosti u slučaju požara,
  - mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta
  - mjere za unaprjeđenje ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade, posebice radi povećanja potresne otpornosti zgrade, a može uključivati i druge mjere kojima se unaprjeđuje ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu.

Program podrazumijeva osiguravanje bespovratnih sredstava u iznosima od 60 do 80%, te 100% za zgrade oštećene u potresu, te tako predviđeni udio javnih sredstava iz nacionalnih, EU i ostalih međunarodnih iznosi između 1,8 i 2,4 milijardi kuna u razdoblju do 2024. godine odnosno 6,6 do 8,8 milijardi kn u čitavom desetogodišnjem razdoblju.

#### **Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020.**

Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (NN 43/14, 36/15, NN 57/2020) donijela je Vlada Republike Hrvatske 27. ožujka 2014. godine. Ciljevi Programa su utvrđivanje i analiza potrošnje energije i energetske učinkovitosti u postojećem stambenom fondu RH, utvrđivanje potencijala i mogućnosti smanjenja potrošnje energije u postojećim stambenim zgradama, razrada provedbe mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti u postojećim stambenim zgradama te ocjena njihovog učinka. Izmenama Programa od 26. ožujka 2015. godine omogućene su jednake mogućnosti za ostvarivanje subvencija svim građanima Republike Hrvatske, vremenski tijek provedbe energetske obnove je skraćen, a provedba se pojednostavila.

Program energetske obnove obiteljskih kuća Vlada RH provodi putem Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine te Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i to bespovratnim sredstvima kojima je moguće subvencionirati od 40 do 80% prihvatljivih troškova, ovisno o lokaciji prijavitelja. Vlada je 16. srpnja 2021. donijela Odluku kojom se produljuje rok za ostvarivanje prava na sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća do 31. prosinca 2021. godine. Kako novi Program obnove za obiteljske kuće (za razdoblje do 2030. godine) nije donesen,



tom se odlukom osigurava kontinuitet energetske obnove i prije donošenja novog programa koji će obuhvatiti razdoblje do 2030. godine. Mjere koje su razrađene u ovom dokumentu mogu poslužiti i kao podloga za planiranje mjere i alokacije u Operativnom programu 2021.-2027.

### **Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine**

Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine<sup>7</sup> (NN 143/21) usvojen je 23. prosinca 2021. godine. Cilj ovog programa je povećanje energetske učinkovitosti postojećih višestambenih zgrada, smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> u atmosferu te smanjenje mjesečnih troškova za energente, smanjenje energetske siromaštva, povećanje vrijednosti nekretnina, te povećanje sigurnosti odnosno otpornosti postojećih obiteljskih kuća na požar i potres. Program je donesen u svrhu ispunjenja strateškog cilja postavljenog u Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20) prema kojoj se stopa energetske obnove ukupnog fonda zgrada planira postupno povećati s 0,7% godišnje (1.350.000 m<sup>2</sup>/god) na 3% 2030. godine tj. cilj iznosi 30,84 milijuna m<sup>2</sup> obnovljenih zgrada do 2030. godine.

Tijekom prve tri godine provedbe ovoga Programa, od 2022. do 2024. godine, osigurano je 300 milijuna kn za sufinanciranje obnove višestambenih zgrada neoštećenih u potresu iz sredstava Mehanizma za oporavak i otpornost putem Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. -2026. Iz istog izvora osigurat će se i sredstva za obnovu zgrada oštećenih u potresu, odnosno minimalno će se utrošiti oko 172,5 milijuna kn za ovu svrhu.

Programom je predviđeno nekoliko kategorija obnove višestambenih zgrada, a stopa sufinanciranja prihvatljivih troškova ovisit će o odabranoj kategoriji obnove te postignutim uštedama. Osnovni uvjet za sufinanciranje energetske obnove višestambene zgrade je postizanje ušteda u godišnjoj potrebnoj energiji za grijanje (QH<sub>nd</sub>) od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove, bez obzira o kojoj kategoriji obnove se radi. Za zgrade oštećene u potresu primjenjuje se jedinstvena stopa sufinanciranja od 80% za prihvatljive mjere obnove te 100% za projektnu dokumentaciju i ostale aktivnosti.

Suvlasnici zgrada neoštećenih u potresu mogu ostvariti sufinanciranje mjera energetske obnove između 60 i 85%, ovisno o kategoriji obnove. Stopa sufinanciranja za izradu tehničke dokumentacije i drugih prihvatljivih aktivnosti vezanih uz pripremu, vođenje i nadzor provedbe projekata, ali i neke tehničke mjere koje ne pripadaju u mjere energetske obnove već u mjere zelene gradnje, iznosi 85% prihvatljivih troškova.

Prvi javni poziv u okviru ovog programa proveden je prvoj polovici 2022. godine, a prema Programom se predviđa redovita provedba do 2030. godine.

### **Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine**

<sup>7</sup> Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine,  
[https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program\\_energetske\\_obnove\\_VS\\_zgrada\\_do\\_2030.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_VS_zgrada_do_2030.pdf)





Vlada RH je 30. prosinca 2021. donijela 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)<sup>8</sup>.

Urbana područja, posebice gradovi, prepoznati su kao pokretači ekonomskog rasta, ali imaju i najveći utjecaj na održivi razvoj. Važan čimbenik održivog razvoja je unaprijeđenje održivosti urbanih područja, poboljšanje okoliša i povećanje kvalitete života u gradovima. Međutim, sve više gradova bori se s izazovima neodržive urbanizacije, degradacijom i gubitkom prirodnog kapitala, klimatskim promjenama i povećanjem rizika od prirodnih katastrofa.

U svrhu razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima RH, Program razvoja ZI predlaže tri posebna 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
- Posebni cilj 3. Visoka razina znanja i društvene svijesti o održivom razvoju urbanih područja kroz razvoj zelene infrastrukture

Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine izrađen je s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i općina u Republici Hrvatskoj. Procijenjena ukupna vrijednost investicija potrebnih za realizaciju ciljeva i razvojnih mjera definiranih programom iznosi 4,56 milijarde kuna, a očekivano sufinanciranje je 85%. Većina navedenog iznosa je namijenjena za provedbu pilot projekata razvoja zelene infrastrukture te poticanje izgradnje zelene infrastrukture kojom se jača otpornost urbanih područja na posljedice klimatskih promjena.

Ministarstvo zaduženo za poslove prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine izradit će Akcijski plan razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima, sukcesivno za razdoblje od 3 godine i to za razdoblja 2022. do 2024. godine, 2025. do 2027. godine te 2028. do 2030. godine.

#### **Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)**

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU), osnovan Zakonom o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12) te od svog pokretanja, 1. siječnja 2004. godine kroz brojne programe sufinanciranja potiče projekte iz područja zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Sredstva za financiranje djelatnosti Fonda osiguravaju se iz namjenskih prihoda Fonda od:

- Naknada onečišćivača okoliša;
- Naknada korisnika okoliša;
- Naknada za opterećivanje okoliša otpadom;

<sup>8</sup> Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine, <https://mpgi.gov.hr/vijesti-8/donesen-program-razvoja-zelene-infrastrukture-u-urbanim-podrucjima/14152>



- Posebnih naknada za okoliš na vozila na motorni pogon.

Sredstva Fonda se dodjeljuju temeljem usvojenih nacionalnih programa, odnosno provedenog javnog natječaja ili poziva i to za financijske instrumente koji uključuju beskamratne zajmove, subvencije, financijske pomoći i donacije, a korisnici mogu biti jedinice lokalne i regionalne samouprave, trgovačka društva i druge pravne osobe, obrtnici te fizičke osobe. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju sredstva Fonda služe kao komplementarni izvori financiranja ESIF sredstvima.

### **Mehanizam za oporavak i otpornost**

Mehanizam za oporavak i otpornost okosnica je privremenog instrumenta za oporavak NextGenerationEU, koji Europskoj Komisiji omogućuje da prikupi sredstva za otklanjanje neposredne gospodarske i socijalne štete uzrokovane pandemijom koronavirusa. Navedenim se Mehanizmom za provedbu reformi i povezanih ulaganja državama članicama na raspolaganje stavlja iznos od 672,5 milijardi eura koji čine bespovratna sredstva u iznosu od 312,5 milijardi eura i 360 milijardi eura povoljnih zajmova.

Kako bi iskoristile dio sredstava osiguranih Mehanizmom za oporavak i otpornost, države članice su trebale pripremiti Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO)<sup>9</sup>. Uzimajući u obzir glavne ciljeve Mehanizma, fokus hrvatskog NPOO-a je na reformama i investicijama, osobito onima koje se odnose na zelenu i digitalnu tranziciju i transformaciju, koje su okosnica NPOO-a. Hrvatska je za svoj NPOO u okviru Mehanizma osigurala financijska sredstva u iznosu od gotovo 75 milijardi kuna (9,9 milijardi eura) od čega je 47,5 milijardi kuna (6,3 milijarde eura) bespovratnih sredstava, a oko 27 milijardi kuna (3,6 milijardi eura) povoljnih zajmova.

Krajem 2021. godine Hrvatskoj je isplaćen predujam u iznosu od 6,1 milijarde eura, dok će se isplata ostatka sredstava obavljati temeljem izvršenja pokazatelja rezultata definiranih NPOO-om, za svaku od planiranih reformi i investicija. U skladu sa specifičnim hrvatskim razvojnim potrebama, NPOO se sastoji od pet komponenti i jedne inicijative:

- Gospodarstvo
- Javna uprava, pravosuđe i državna imovina
- Obrazovanje, znanost i istraživanje
- Tržište rada i socijalna zaštita
- Zdravstvo
- Inicijativa: Obnova zgrada

Na komponentu Gospodarstvo usmjereno je 54% svih sredstava, odnosno više od 26 milijardi kuna. Ta će se sredstva podijeliti na šest pod komponenti: Jačanje konkurentnosti gospodarstva (12,5% sredstava), Energetska tranzicija (10,2%), Vodno gospodarstvo i gospodarenje otpadom (13,4%), Prometni sustav (11,3%), Jačanje lanca opskrbe hranom (2,0%) i Razvoj održivog, inovativnog i

<sup>9</sup> Nacionalni plan oporavka i otpornosti,

<https://planoporavka.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/Plan%20oporavka%20i%20otpornosti%2C%20srpanj%202021..pdf?vel=13435491>



otpornog turizma (4,5%). Preostalih 46% sredstava raspodijelit će se na ostale komponente: Javna uprava, pravosuđe i državna imovina (10%), Obrazovanje, znanost i istraživanje (15%), Tržište rada i socijalna zaštita, (4%), Zdravstvo (5%) te Obnova zgrada (12%).

Sredstva alocirana u okviru NPOO-a će se dodjeljivati putem javnih poziva te kroz nacionalne programe navedene ranije. Mjere planirane ovim dokumentom, u dijelu prijedloga financiranja, obrađene su na način da se tamo gdje je to moguće koristi dostupnost sredstava iz NPOO-a i povezanih nacionalnih programa.

### **Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF)**

Više od polovine sredstava EU-a usmjereno je preko pet strukturnih i investicijskih fondova, od kojih Europski fond za regionalni razvoj (EFRR) i Kohezijski fond predstavljaju najvažniji izvor financiranja nacionalnih infrastrukturnih projekata. Sredstva navedenih fondova u Hrvatskoj u najvećoj mjeri će se koristiti za financiranje ulaganja predviđenih Programom Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027.

Razina sufinanciranja iz ESIF-a može iznositi do 100% ukupno prihvatljivih troškova, pri čemu je važno naglasiti da ova stopa znatno ovisi o indeksu razvijenosti grada ili općine unutar koje se investicija realizira te njejoj financijskoj isplativosti. Pravila financiranja putem EU fondova nalažu da projekti koji su komercijalno isplativi, odnosno ostvaruju brz povrat početne investicije, nisu prihvatljivi za financiranje sredstvima EU fondova. S druge strane, projekti koji imaju nepovoljne financijske pokazatelje, ali stvaraju pozitivan društveni i ekološki učinak na širu zajednicu smatraju se podobnima za financiranje bespovratnim sredstvima EU.

U novoj sedmogodišnjoj financijskoj perspektivi 2021. – 2027. godina, Hrvatskoj je na raspolaganju 9 milijardi eura iz EFRR-a i Kohezijskog fonda, dok je ukupan iznos raspoloživih ESIF sredstava nešto više od 14 milijardi eura, što je značajno povećanje u odnosu na višegodišnji financijski okvir 2014. – 2020.

Odlukom Vlade RH o operativnim programima vezanim za kohezijsku politiku za financijsko razdoblje Europske unije 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj i tijelima zaduženima za njihovu pripremu<sup>10</sup> utvrđena je provedba tri operativna programa vezana uz kohezijsku politiku, umjesto dosadašnja dva.

Za financijsko razdoblje 2021. - 2027. utvrđeni su sljedeći operativni programi vezani za kohezijsku politiku:

1. Operativni program Konkurentnost i kohezija 2021.-2027.,
2. Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2021.– 2027.,
3. Integrirani teritorijalni program 2021. – 2027.

Najveći dio mjera ovog Akcijskog plana će biti obuhvaćen Operativnim programom Konkurentnost i kohezija 2021.-2027. te Integrirani teritorijalni program 2021. – 2027.

<sup>10</sup> Odluka o operativnim programima vezanim za kohezijsku politiku za financijsko razdoblje Europske unije 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj i tijelima zaduženima za njihovu pripremu, <https://strukturnifondovi.hr/wp-content/uploads/2021/12/2021602.pdf>

Nacrti programskih dokumenata izrađeni su sukladno direktivi Europske komisije i za cilj imaju provedbu 5 ciljeva politike: 1. Pametna, 2. Zelena, 3. Povezana, 4. Solidarna i 5. Europa bliže građanima, od kojih je minimalni postotak alokacije sredstava za Pametnu Europu 25% te 30% za Zelenu Europu, sukladno uredbi Europske komisije. Kohezijski fond u iznosu od 1,182 milijardi eura u potpunosti je obuhvaćen kroz cilj Povezana Europa. U Integriranom teritorijalnom programu 2021.-2027. zastupljeni su alati integriranog teritorijalnog razvoja u okviru cilja politike 5 „Europa bliža građanima“, poticanjem održivog i integriranog razvoja urbanih, ruralnih i obalnih područja te lokalnih inicijativa.

Oba programa su u postupku izrade te alokacije sredstava po specifičnim ciljevima, kao ni uvjeti sufinanciranja nisu poznati u trenutku pisanja ovog dokumenta.

Napominjemo da se ročnost SECAP-a preklapa sa završetkom višegodišnjeg financijskog razdoblja 2014. – 2020. i s novim razdobljem 2021. – 2027. Mjere su u dokumentu, u dijelu prijedloga financiranja, obrađene na način da se tamo gdje je to moguće koristi dostupnost sredstava koja su izgledno raspoloživa za planirano vrijeme provedbe svake od mjera.

### **Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)**

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) s osnovnim ciljem kreditiranja obnove i razvitka hrvatskog gospodarstva. Osnivač i 100%-tni vlasnik HBOR-a je Republika Hrvatska koja jamči za sve nastale obaveze. Temeljni kapital utvrđen je Zakonom o HBOR-u (NN 138/06, 25/13) u visini od 7 milijardi kuna čiju dinamiku uplate iz Državnog proračuna određuje Vlada Republike Hrvatske.

Posebne linije HBOR-a pod nazivom ESIF krediti za javnu rasvjetu dostupni su jedinicama lokalne samouprave te, u nekim slučajevima, i drugim javnim i društvenim ustanovama<sup>11</sup>. Moguće je ostvariti kredit na iznos od 500.000 kn do 50.000.000 kn, s rokom otplate do 10 godina (uključujući početak do 6 mjeseci). Kamatna stopa iznosi 0,1% do 0,5% godišnje, ovisno o stupnju razvijenosti područja u kojem se provodi.

HBOR također nudi i investicijske kredite<sup>12</sup> koji nude povoljne uvjete s dodatnim mogućnostima umanjenja kamatnih stopa:

- Ulaganje u prirodni kapital (projekte zelene infrastrukture, zelenog poduzetništva, plaćanja usluga eko-sustava i kompenzacijskih mjera za štete u okolišu) – NCFF (do 1 postotnog boda), te za Za projekte u skladu s uvjetima NPOO-a:
  - o Ulaganja u zelenu i/ili digitalnu tranziciju: umanjenje kamatne stope za max 75%, najviše 3 postotna boda;
  - o Ulaganja u istraživanje i razvoj i/ili slabije razvijena područja i/ili ulaganja s ciljem oporavka od posljedica potresa: umanjenje kamatne stope za max 65%, najviše 3 postotna boda;

<sup>11</sup> ESIF Krediti za javnu rasvjetu, [https://www.hbor.hr/kreditni\\_program/esif-krediti-za-javnu-rasvjetu/](https://www.hbor.hr/kreditni_program/esif-krediti-za-javnu-rasvjetu/)

<sup>12</sup> <https://www.hbor.hr/investicije-javnog-sektora/>



- Ostala ulaganja u jačanje održivosti i kvalitete javne infrastrukture: umanjenje kamatne stope za max 50%, najviše 3 postotna boda.

### **Europska investicijska banka (EIB)**

Europska investicijska banka (EIB), osnovana Rimskim ugovorima 1958. godine je financijska institucija u vlasništvu zemalja članica EU specijalizirana za dugoročno financiranje projekata koji podupiru razvojnu politiku EU.

EIB ima za cilj financirati projekte koji doprinose ekonomskom napretku i smanjenju regionalnih razlika. 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.

Individualni zajmovi se dodjeljuju za infrastrukturne projekte na području transporta, energetike, zaštite okoliša, industrije, uslužnih djelatnosti, zdravstva i školstva, financirane direktno preko EIB, vrijednosti investicije veće od 25 milijuna Eura. Visine kredita nisu ograničene, razdoblje povrata se kreće od 5 do 12 godina za industrijske projekte, te 15 - 25 godina za investicije u infrastrukturu i energetiku, pri čemu EIB standardno financira do 50% investicije. Kamatne stope mogu biti fiksne ili varijabilne, uz mogućnost počeka otplate glavnice uz obavezno osiguranje zajma bankarskom garancijom ili nekim drugim prvoklasnim instrumentom osiguranja.

Posredni zajam se uglavnom dodjeljuju malim i srednjim poduzećima i jedinicama lokalne uprave uz posredovanje banke partnera u zemlji samog investitora. Visina zajma kreće se u rasponu od 40.000 do 25 milijuna Eura, a financira se 100% vrijednosti investicije za projekte u industriji i uslužni djelatnostima, modernizaciju tehnologije, energetske uštede, zaštitu okoliša i poboljšanje infrastrukture. U slučajevima kada investitori ne mogu zadovoljiti uvjet o minimalnoj visini investicije od 25 milijuna Eura, postoji mogućnost grupiranja većeg broja individualnih projekata i dodjele skupnih zajmova.

Prilikom apliciranja projekta za zajam od EIB ne postoji standardna dokumentacija niti upitnik koji treba popuniti. Međutim, za svaki projekt potrebno je izraditi studiju isplativosti, pribaviti potrebne zakonske dozvole, navesti detaljne tehničke specifikacije projekta, relevantne podatke o investitoru, kreirati plan troškova i financijsku analizu, te napraviti studiju utjecaja na okoliš. Postoji mogućnost kombiniranja zajmova EIB sa sredstvima dobivenim iz ESI fondova.

### **Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)**

Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) osnovana je 1991. godine kao međunarodna financijska institucija za pomoć tranzicijskim zemljama pri prelasku na tržišnu ekonomiju i demokratsko uređenje. Sjedište banke je u Londonu, a nalazi se u vlasništvu 61 zemlje i dvije međunarodne institucije: EU i EIB. Investiranje se provodi u 29 zemalja Europe i Azije, među kojima je i Hrvatska.

Korisnici sredstava primarno dolaze iz privatnog sektora i nisu u mogućnosti pronaći odgovarajuće izvore financiranja na tržištu. EBRD također usko surađuje s regionalnim bankama pri financiranju projekata u javnom sektoru.

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 standardno financira projekte na području poljoprivrede, energetske efikasnosti i opskrbe energijom, industrijske proizvodnje, infrastrukture lokalne zajednice, turizma, telekomunikacija i transporta. Financiranje EBRD-a vrši se putem zajmova i vrijednosnih papira u vrijednosti od 5 - 230 milijuna Eura. Manje vrijedni projekti mogu se financirati posredno preko privatnih banaka ili posebnih razvojnih programa. Razdoblje otplate zajma kreće se od jedne do 15 godina. EBRD prilagođava uvjete financiranja ovisno o stanju regije i sektora u kojem se odvija projekt. Doprinos EBRD-a u projektu iznosi do 35%, ali može biti i veći.

## **Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije**

### **Obzor Europa**

Obzor Europa je nastavak programa Obzor 2020 koji je u razdoblju 2014.-2020. bio namijenjen financiranju istraživačkih i inovacijskih projekata. Obzor Europa je okvirni program EU za istraživanje i inovacije u razdoblju od 2021. do 2027. godine te predstavlja jedan od ključnih instrumenata EU za jačanje europskog istraživačkog prostora, osnaživanje europske konkurentnosti, usmjeravanje i ubrzavanje digitalne i zelene tranzicije, europskog oporavka te pripravnosti i otpornosti.

Ovaj najveći javni program za istraživanja i inovacije u svijetu čiji proračun za razdoblje 2021. – 2027. godine iznosi više od 95 milijardi eura, u fokusu ima niz različitih aktivnosti poput aktivnosti istraživanja i inovacija, aktivnosti koordinacije i potpore, aktivnosti osposobljavanja i mobilnosti, a stope sufinanciranja iznose od 30 do 100%, ovisno o vrsti aktivnosti.

Strukturu Programa čine tri stupa:

1. Izvrsna znanost,
2. Globalni izazovi i europska industrijska konkurentnost,
3. Inovativna Europa.

Osim navedene tri okosnice programa, horizontalni dio strukture programa podupire sveukupne ciljeve Europskog istraživačkog prostora, s naglaskom na kreiranje i implementaciju najpogodnijeg okruženja za istraživanje i inovacije, u kojem sve države članice i njihove regije imaju iste mogućnosti za razvoj i pristup financiranju.





Misije su novi instrument u programu koji je usmjeren, mjerljiv, vremenski ograničen i s jasnim proračunskim okvirom za pronalaženje odgovora na izazove društva te od zajedničkog značaja za cijelu Uniju.

### Europski programi teritorijalne suradnje

Europski programi teritorijalne suradnje pokrenuti su s ciljem razvoja partnerstva u sektorima od strateške važnosti kako bi se unaprijedio proces teritorijalne, ekonomske i socijalne integracije i postigla kohezija, stabilnost i konkurentnost na regionalnom planu. Programi se financiraju 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 razdoblju 2021.-2027., programi prekogranične suradnje će imati četiri komponente:

1. Prekogranična suradnja (Interreg A);
2. Transnacionalna suradnja (Interreg B);
3. Međuregionalna suradnja (Interreg C);
4. Suradnja najudaljenijih regija (Interreg D).

Tijekom programskog razdoblja 2021.-2027., programima prekogranične suradnje će biti dodijeljeno oko 10 milijardi eura<sup>13</sup>, za gotovo 100 različitih Interreg programa koji će doprinijeti ostvarenju ciljeva Europske kohezijske politike:

- Kourentnija i pametnija Europa (PO1)
- Zelenija, nisko-ugljična tranzicija prema neto bez-ugljičnom gospodarstvu i otpornoj Europi (PO2)
- Bolje povezana Europa (PO3)
- Socijalnija i uključivija Europa (PO4)
- Europa bliža građanima (PO5)

Projektni konzorcij za prijavu na Interreg programe u pravilu obavezno mora uključivati više partnera iz različitih zemalja programskog područja pri čemu koordinator projekta može dolaziti samo iz zemlje članice EU<sup>14</sup>. Sufinanciranje projektnih aktivnosti maksimalno može iznositi do 80% prihvatljivih troškova.

### European Local Energy Assistance (ELENA)

ELENA je usluga tehničke pomoći pokrenuta u suradnji Europske komisije i Europske investicijske banke krajem 2009. godine. Tehnička pomoć pruža se gradovima i regijama pri razvoju projekata energetske učinkovitosti i privlačenju dodatnih investicija, pri čemu su obuhvaćene sve vrste tehničke podrške potrebne za pripremu, provedbu i financiranje investicijskog programa. Ključan kriterij pri selekciji projekata je njihov utjecaj na ukupno smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, a prihvatljivi projekti uključuju

<sup>13</sup> Dostupno na: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/)

<sup>14</sup> Dostupno na: <https://interreg.eu/call-for-project/>

izgradnju energetske efikasne sustava grijanja i hlađenja, investicije u čišći javni prijevoz, održivu gradnju i sl.

ELENA sredstvima se uobičajeno pruža potpora investicijskim programima iznad 30 milijuna eura s trogodišnjim razdobljem provedbe za energetske učinkovitost (uključujući stambene projekte) i četverogodišnjim razdobljem za gradski prijevoz i mobilnost.

Omjer iznosa tehničke pomoći i kapitalne investicije mora minimalno iznositi između 1:10 i 1:20, ovisno o vrsti sektora kojem se dodjeljuje tehnička pomoć, dok udio bespovratnog sufinanciranja iznosi 90%.

### **Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)**

Cilj JASPERS inicijative, pokrenute 2006. godine od strane Europske komisije, EBRD i EIB u suradnji s KfW bankom je pomoći zemljama članicama EU koje su pristupile nakon 2004. godine u pripremi kapitalnih projekata za financiranje putem EU fondova.

Program JASPERS provode visokokvalificirani stručnjaci sa sjedištem u Luksemburgu te u regionalnim uredima centralne i istočne Europe, koji osiguravaju tehničku pomoć 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.

Tehnička pomoć u sklopu JASPERS inicijative se zajedničkom suradnjom zainteresiranih država članica i Europske komisije priprema u obliku godišnjeg akcijskog plana, pri čemu je fokus na projektima zaštite okoliša čija vrijednost prelazi 25 milijuna eura te projektima prometne infrastrukture vrijednijima od 50 milijuna eura. Hrvatska koristi mogućnosti JASPERS inicijative od 2012. godine.

### **Darovnice članica Europske ekonomske zone i Norveške („EEA and Norway Grants“)**

Program bespovratnih poticaja članica Europske ekonomske zone i Norveške (*engl. European Economic Area (EEA) and Norway Grants*) predstavlja doprinos 3 zemlje – Islanda, Lihtenštajna i Norveške smanjenju ekonomskih i socijalnih nejednakosti te jačanju bilateralnih odnosa s 15 zemalja Središnje i Južne Europe među kojima je i Hrvatska.

Bespovratnu pomoć zemlje EEA zajednički financiraju razmjerno svojoj gospodarskoj snazi, a ukupna alokacija namijenjena Republici Hrvatskoj iznosi 103,4 mil eura za razdoblje od 2014.-2021. Operativni program za korištenje ovih sredstava je trenutno u izradi, a prioriteti financiranja 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.

Ovim fondom su u prethodnom razdoblju financirani projekti povezani s energetsom učinkovitošću u stambenim zgradama u Češkoj, Bugarskoj, Mađarskoj, Poljskoj, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji.

### Europski socijalni fond za klimatsku politiku

S ciljem pružanje suzbijanja energetske siromaštva te osnaživanja i zaštite malih poduzeća u tranziciji, 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.

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.

Socijalni fond za klimatsku politiku trebao bi financirati konkretne mjere za rješavanje problema energetske i mobilnog siromaštva, kako kratkoročno tako i dugoročno, uključujući<sup>15</sup>:

- 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.
- Poticaje za obnovu zgrada i za prelazak na obnovljive izvore energije u zgradama.
- Poticaje za prelazak s privatnog na javni prijevoz, dijeljenje automobila i biciklizam.
- Potporu razvoju tržišta rabljenih električnih vozila.

### ESCO model

ESCO je skraćenica od Energy Service Company i predstavlja generičko ime koncepta na tržištu usluga na području energetike. ESCO model obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Cilj svakog projekta je smanjenje troška za energiju i održavanje ugradnjom nove učinkovitije opreme i optimiziranjem energetskih sustava, čime se osigurava otplata investicije kroz ostvarene uštede u razdoblju od nekoliko godina ovisno o klijentu i projektu.

Rizik ostvarenja ušteda u pravilu 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. Tijekom otplate investicije za energetske učinkovitost, klijent plaća jednaki iznos za troškove energije kao prije provedbe projekta koji se dijeli na stvarni (smanjeni) trošak za energiju te trošak za otplatu investicije. Nakon otplate investicije, ESCO tvrtka izlazi iz projekta i sve pogodnosti predaje klijentu. Svi projekti su posebno prilagođeni klijentu te je

<sup>15</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/economy/20220519STO30401/socijalni-fond-za-klimu-ideje-parlamenta-za-pravednu-energetsku-tranziciju>



moгуće i proširenje projekta uključenjem novih mjera energetske učinkovitosti uz odgovarajuću podjelu investicije. Na taj način klijent je u mogućnosti modernizirati opremu bez rizika ulaganja, budući da rizik ostvarenja ušteda može preuzeti ESCO tvrtka. Uz to, nakon otplate investicije klijent ostvaruje pozitivne novčane tokove u razdoblju otplate i dugoročnih ušteda.

Dodatna prednost ESCO modela predstavlja činjenica da tijekom svih faza projekta korisnik usluge surađuje samo s jednom tvrtkom po principu sve na jednom mjestu, a ne s više različitih subjekata, čime se u velikoj mjeri smanjuju troškovi projekata energetske učinkovitosti i rizik ulaganja u njih. Također, ESCO projekt obuhvaća sve energetske sustave na određenoj lokaciji što omogućava optimalan izbor mjera s povoljnim odnosom investicija i ušteda. Korisnici energetske usluge i ESCO modela mogu biti privatna i javna poduzeća, ustanove te jedinice lokalne i regionalne samouprave.

U Europi postoje razni mehanizmi financiranja energetske učinkovitosti, poput ugovora o energetske učinku (*EPC – Energy Performance Contracting*) i ugovorne prodaje toplinske energije (tzv. *Heat Contracting*). Ugovor o energetske učinku (EPC) primjenjuje se diljem EU, a ovakav ugovor uključuje pružatelja energetske usluge koji pruža razne usluge poput financiranja i zajamčenih ušteda energije. Novčana naknada pružatelja energetske usluge ovisi o postizanju zajamčene uštede, a pružatelj ostaje uključen u postupak mjerenja i provjere uštede energije u razdoblju otplate.

Model ugovorne prodaje topline razvijen je i primijenjen u velikoj mjeri u Austriji, Finskoj, Švedskoj i drugim EU zemljama sa značajnim iskustvima u modernom iskorištavanju biomase iz privatnih šuma, dok u Hrvatskoj trenutno ne postoji niti jedan primjer primjene. Osnovni princip ovog modela sastoji se u tome da privatni poduzetnici prodaju toplinsku energiju krajnjim potrošačima (primjerice, zgradama javne namjene).

### **Javno-privatno partnerstvo**

Javno privatno partnerstvo (JPP) je zajedničko, kooperativno djelovanje javnog sektora s privatnim sektorom u proizvodnji javnih proizvoda ili pružanju javnih usluga. Javni sektor se javlja kao proizvođač i ponuđač suradnje – kao partner koji ugovorno definira vrste i obim poslova ili usluga koje namjerava prenijeti na privatni sektor i koji obavljanje javnih poslova nudi privatnom sektoru. Privatni sektor se javlja kao partner koji potražuje takvu suradnju, ukoliko može ostvariti poslovni interes (profit) i koji je dužan kvalitetno izvršavati ugovorno dobivene i definirane poslove.

Cilj javno privatnog partnerstva je ekonomičnija, djelotvornija i učinkovitija proizvodnja javnih proizvoda ili usluga u odnosu na tradicionalan način pružanja javnih usluga. JPP javlja u različitim područjima javne uprave, u različitim oblicima, s različitim rokom trajanja i s različitim intenzitetom, a najčešće u slučajevima kada javna uprava nije u mogućnosti neposredno obavljati javne poslove u vlastitoj režiji iz dva razloga:

- zbog nedovoljne stručnosti djelatnika javne uprave, kada su u pitanju specifično stručni poslovi (npr. medicina, nafta i sl.);
- zbog velikih troškova izvedbe javnih poslova u vlastitoj režiji (npr. nabavka građevinske mehanizacije).





Karakteristike projekata JPP su:

- dugoročna ugovorna suradnja (maksimalno 40 godina) između javnog i privatnog sektora;
- tvorna preraspodjela poslovnog rizika izgradnje, raspoloživosti i potražnje (dva od navedena tri rizika moraju biti na privatnom partneru).

Europska unija donijela je Zelenu knjigu o javno-privatnom partnerstvu Europske unije o javnim ugovorima i koncesijama. U tom se dokumentu analizira pojava JPP-a, i to ponajprije radi njihove klasifikacije, kako bi se utvrdilo koji oblici takvog povezivanja spadaju pod propise EU o javnim nabavama, a koji se mogu ugovarati na drugi način. Područje javno-privatnog partnerstva u Republici Hrvatskoj regulirano je Zakonom o JPP-u (NN 78/12, 152/14 i 114/18) i Uredbom o provedbi projekata javno-privatnog partnerstva (NN 88/12 i 15/15), Zakonom o koncesijama (NN 69/17 i 107/20) te Zakonom o javnoj nabavi (NN 120/16) vezano na postupke dodjele ugovora o javnoj nabavi i ugovora o koncesijama.

Prednost financiranja projekata putem javno-privatnog partnerstva je u činjenici da se takva investicija ne promatra kao povećanje javnog duga. Ključan uvjet nalazi se u klasifikaciji imovine koja se razmatra uz ugovor o partnerstvu. Imovina iz ugovora ne smatra se imovinom grada samo ako postoji čvrst dokaz da privatni partner snosi većinu rizika vezanog uz partnerstvo. U uvjetima prezaduženosti jedinica lokalne i regionalne samouprave te manjka javnih (bespovratnih) sredstava javno-privatno partnerstvo predstavlja model kojim je moguće pokrenuti značajno veći obujam projekata u sektoru energetske obnove.

## 8. Zaključak

Dvogodišnje izvješće o provedbi Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja grada Karlovca predstavlja ključan dokument koji na bazi prikupljenih podataka o provedenim mjerama ublažavanja učinaka klimatskih promjena i prilagodbom na iste, daje prikaz ostvarenih rezultata te postignut udio u zadanom cilju smanjenja emisija stakleničkih plinova i ušteda energije.

Postavljen indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od 40% u usporedbi s emisijama iz bazne 2009. godine za Grad Karlovac iznosi 48.722,95 tCO<sub>2</sub>, što znači da bi ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini trebale iznositi manje od 73.084,422 tCO<sub>2</sub>. U prvom dvogodišnjem razdoblju provedbe mjera, usprkos otežanim okolnostima izazvanim pandemijom korona virusa te potresima koji su zahvatili područje Karlovačke županije, provedene su brojne aktivnosti koje su klasificirane u provedbu 13 mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena te 6 mjera adaptacije na klimatske promjene. Provedbom navedenih aktivnosti, postignute su uštede energije u iznosu od 8.194,50 MWh pri čemu je godišnje smanjenje emisija CO<sub>2</sub> smanjeno za 1.931,93 tCO<sub>2</sub>.

Uz pregled statusa i rezultata provedbe mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena i prilagodbe na klimatske promjene, dan je prikaz mjera suzbijanja energetske siromaštva, kao i pregled financijskih mehanizama kojima se mog sufinancirati provedba predloženih mjera.

Izradom dokumenta Dvogodišnjeg izvješća o provedbi Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja Grada Karlovca, ispunjena je preuzeta obveza Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju. Grad Karlovac nastavlja provoditi aktivnosti u cilju provedbe mjera predloženih Akcijskim planom kako bi se postigao indikativni cilj do 2030. godine, ali i doprineslo zajedničkom dugoročnom cilju Europske unije u postizanju klimatske neutralnosti do 2050. godine.





## POPIS TABLICA

Tablica 2. 1. Učestalost izvještavanja .....	4
Tablica 4. 1. Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena.....	8
Tablica 4. 2. Korišteni emisijski faktori za određivanje ostvarenog smanjenja emisija CO <sub>2</sub> .....	9
Tablica 4. 3. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane .....	10
Tablica 4. 4. Uvođenje koncepata pametnog grada i pametnih zgrada u Grad Karlovac .....	11
Tablica 4. 5. Uvođenje koncepata integriranog energetske i klimatskog planiranja .....	12
Tablica 4. 6. Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode te kvalitete zraka i ugođe u zgradama u vlasništvu Grada Karlovca .....	13
Tablica 4. 7. Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Karlovca do nZEB kategorije .....	14
Tablica 4. 8. Provedba troškovno optimalnih aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje donose brze energetske uštede.....	14
Tablica 4. 9. Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade u vlasništvu Grada Karlovca.....	15
Tablica 4. 10. Integralna obnova zgrada stambenog sektora grada Karlovca do nZEB kategorije .....	16
Tablica 4. 11. Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade stambenog sektora grada Karlovca .....	17
Tablica 4. 12. Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade stambenog sektora grada Karlovca .....	17
Tablica 4. 13. Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti grada Karlovca .....	18
Tablica 4. 14. Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih, energetski učinkovitijih goriva za osobna i komercijalna vozila .....	19
Tablica 4. 15. Unaprjeđenje biciklističkog prometa .....	20
Tablica 4. 16. Pregled ostvarenih rezultata ublažavanja učinaka klimatskih promjena.....	21
Tablica 4. 17. Modeliranje mikroklima na području grada Karlovca .....	26
Tablica 5. 1. Osiguranje dostupnosti nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na stajalištima javnog gradskog prijevoza.....	23
Tablica 5. 2. Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama .....	24
Tablica 5. 3. Smanjenje gubitaka vode u vodoopskrbnoj mreži grada Karlovca – rekonstrukcija mreže .....	24
Tablica 5. 4. Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša.....	25
Tablica 5. 5. Povećanje površina na kojima se odvijaju aktivnosti urbanog vrtlarenja .....	26
Tablica 6. 1. Akcijski plan za suzbijanje energetske siromaštva u Gradu Karlovcu .....	29
Tablica 6. 2. Sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća za energetski siromašna kućanstva. ....	30
Tablica 6. 3. Zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“ .....	30
Tablica 6. 4. Poboljšanja sustava grijanja i korištenje obnovljivih izvora energije .....	31
Tablica 6. 5. Info-centar za pomoć energetski siromašnima .....	31
Tablica 7. 1. Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti .....	33