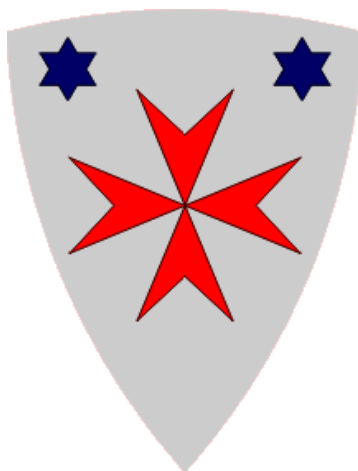


AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA IVANCA



NARUČITELJI:

Grad Ivanec

IZDAVAČ:

Regionalna energetska agencija Sjever

Trg dr. Žarka Dolinara 1

48 000 Koprivnica

<http://www.rea-sjever.hr>

VODITELJ PROJEKTA:

Jurica Perko, mag. ing. el.

AUTORI:

Jurica Perko, mag. ing. el.


Ivana Derežić, mag. oecol.

Tomislav Hlevnjak, mag. ing. mech.

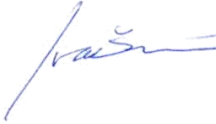
SURADNICI:

Marina Hudika, dipl. oec.

ODOBRIO VODITELJ PROJEKTA:

Jurica Perko, mag. ing. el. 

ODOBRIO RAVNATELJ:

Ivan Šimić, dipl.ing. 



SADRŽAJ

1	Uvod.....	1
1.1	Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju	2
1.2	Grad Ivanec i Sporazum gradonačelnika.....	3
2	Metodologija.....	4
3	Analiza energetske potrošnje i emisija CO ₂ na području Grada Ivanca	6
3.1	Potrošnja energije i emisije CO ₂ u 2012. godini	7
4	Ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene	10
4.1	Važnost prilagodbe klimatskim promjenama za Republiku Hrvatsku	10
4.2	Klima u Hrvatskoj	12
4.2.1	Klima u Gradu Ivancu.....	13
4.2.2	Projicirane promjene klimatskih pokazatelja za područje Grada Ivanca.....	15
4.2.3	Metodologija	15
4.3	Sumarni prikaz vrijednosti klimatskih pokazatelja.....	25
4.3.1	Rizici i ocjena utjecaja klimatskih promjena.....	26
4.4	Procjena prijetnji (hazarda) na području Grada Ivanca	32
4.5	Procjena ranjivosti na području Grada Ivanca.....	35
4.6	Procjena rizika na području Grada Ivanca.....	39
4.7	Mjere prilagodbe klimatskim promjenama.....	43
5	Akcijski plan	64
5.1	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva	68
5.1.1	Zgrade u vlasništvu Grada.....	68
5.1.2	Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora.....	71
5.1.3	Stambeni sektor.....	73
5.2	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru javne rasvjete	76
5.3	Mjere za smanjenje emisije CO ₂ u sektoru prometa.....	77
5.4	Horizontalne mjere za smanjenje emisije CO ₂	80
6	Procjena smanjenja emisija CO ₂ za identificirane mjere do 2030. godine	81
6.1	Projekcije emisija CO ₂ za sektor zgradarstva.....	81
6.1.1	Scenarij bez primijenjenih mjera	81
6.1.2	Scenarij s primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO ₂	82
6.2	Projekcije emisije CO ₂ u sektoru javne rasvjete.....	84
6.2.1	Scenarij bez primijenjenih mjera	84

6.2.2	Scenarij s primijenjenim mjerama.....	85
6.3	Projekcije emisije CO ₂ u sektoru prometa.....	85
6.3.1	Scenarij bez primijenjenih mjera	85
6.3.2	Scenarij s primijenjenim mjerama.....	86
6.4	Ukupne projekcije emisije CO ₂ Grada Ivanca	87
7	Provedba akcijskog plana	89
7.1	Organizacija provedbe	89
7.2	Praćenje provedbe i izvještavanje.....	89
7.2.1	Izvještavanje	89
7.2.2	Sustavi za podršku	89
7.3	Strukturna prilagodba	90
8	Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana.....	91
8.1	Uključivanje dionika i građana	91
8.2	Administrativna struktura i odgovorno osoblje	95
8.3	Izvori financiranja.....	95
9	Zaključak.....	97
	Popis slika.....	98
	Popis tablica.....	99
	Popis kratica	100

1 Uvod

Grad Ivanec (Slika 1) zauzima površinu od 9581 ha, a nalazi se u zapadnom dijelu Varaždinske županije i zauzima južni dio mikroregije nazvane Gornjim porječjem rijeke Bednje. Zauzima sjeverne padine središnjeg dijela Ivančice, pripadajuće priobrežje i dio doline rijeke Bednje. Prema najnovijem popisu stanovništva iz 2021. godine na području Grada Ivanca živi 12.723 stanovnika.



Slika 1 Grad Ivanec

Grad Ivanec je najveće naselje Hrvatskog zagorja smješteno između sjevernih obronaka planine Ivanščice i doline rijeke Bednje, udaljen 20-ak kilometara zapadno od Varaždina. Ivanec je ime dobio po kapeli Sv. Ivana Krstitelja koju su redovnici reda Svetog Ivana Jeruzalemskog, poznatiji pod nazivom – ivanovci, podigli na području današnjeg Ivanca. Ivanec se prvi puta spominje u povelji ivanovca Ivana Paližne ml., priora belskog od 22. lipnja 1396. godine. Povelja nije samo prvi spomen Ivanca, nego i dokaz da je Ivanec kao naselje postojao i prije njegova pisana spomena. Stari grad Ivanec bio je obrambeni kaštel koji se sastojao od 4 krila koja su se kružno zatvarala. Od okoline je bio odijeljen dubokim opkopima vode iz Bistrice, a u kaštel se ulazilo preko mosta iznad grabišta punog vode.

Područje Grada Ivanca obuhvaća 29 naselja: Bedenec, Cerje Tužno, Gačice, Gečkovec, Horvatsko, Ivanec, Ivanečka Željeznica, Ivanečki Vrhovec, Ivanečko Naselje, Jerovec, Kaniža, Knapić, Lančić, Lovrečan, Lukavec, Margečan, Osečka, Pece, Prigorec, Punikve, Radovan, Ribić Breg, Salinovec, Seljanec, Stažnjevec, Škriljevec, Vitešinec, Vuglovec i Željeznica.

Središnji dio masiva Ivančice tvore trijaski dolomiti i vapnenci s tercijalnim naslagama u podnožju. Sjeverna padine Ivančice su osobito strme. Potok Bistrica ima izrazito brdske značajke u gornjem toku.

Najniži dio ovog prostora zauzimaju livade, a blago nagnuta podnožja brda oranice. Viša područja zauzimaju vrtovi, voćnjaci i vinogradi. Prostor iznad 400 metara pokriven je šumom, niži dijelovi hrastom kitnjakom i grabom, a viši dijelovi bukvom.

Područje grada Ivanca nalazi se između dva jaka europska cestovna pravca, Zagreb – Varaždin – Budimpešta i Zagreb – Krapina – Maribor – Graz. Ova dva pravca su preko Ivanca spojeni magistralnim cestovnim pravcem Varaždin – Ivanec – Sv. Križ Začretje.

Ivanec se može pohvaliti i bogatstvom i raznolikošću civilnog društva. Na području Grada djeluje više od 80 raznih udruga koje njeguju sport, rekreaciju, kulturu, baštinu i običaje ivanečkoga kraja te suvremene oblike kulturno – umjetničkog izražavanja. Manifestacijama kao što su Dani grada Ivanca, Ivonjski fašnik, Seoske igre u Salinovcu, Gljivarijada, Vincekovo, Draga domača rieč, Međunarodna brdska utrka Ivančica, Stažnjevečke igre, Margetje, Dani lončarstva, malonogometni turniri, koncerti te brojnim drugim događanjima one drže živom povijest i baštinu grada, ali ujedno stvaraju suvremene oblike izražavanja i grade modernu društvenu infrastrukturu.

1.1 Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju

Europski sporazum gradonačelnika za klimu i energiju okuplja na tisuće lokalnih tijela vlasti koja su se dobrovoljno posvetila provedbi ciljeva Europske unije za klimu i energiju. Sporazum gradonačelnika pokrenut je 2008. u Europi s namjerom okupljanja lokalnih tijela vlasti koja su se dobrovoljno posvetila ostvarivanju i premašivanju klimatskih i energetske ciljeva Europske unije. Uz to što je predstavila jedinstven pristup aktivnostima koje utječu na energiju i klimu prema načelu 'odozdo prema gore' (engl. *bottom-up approach*), uspjeh ove inicijative ubrzo je nadmašio sva očekivanja. Danas okuplja više od 11 tisuća tijela lokalne i regionalne vlasti u 55 zemalja, koristeći prednosti pokreta koji ujedinjuje brojne dionike širom svijeta te metodološku i tehničku potporu koju pružaju nadležni uredi.

Potpisnici ovog Sporazuma podržavaju zajedničku viziju za 2050. godinu:

- ubrzavanje dekarbonizacije njihovih teritorija
- osnaživanje kapaciteta za prilagodbu na neizbježan utjecaj klimatskih promjena
- omogućavanje građanima pristup sigurnoj, održivoj i povoljnoj energiji.

Gradovi potpisnici obvezuju se na djelovanje koje će podržati smanjenje stakleničkih plinova za 55 % do 2030. godine te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene.

Kako bi svoj politički angažman prenijeli iz teorije u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetske i klimatske održivog razvitka (SECAP) u roku od dvije godine od odluke lokalnog vijeća, s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti. Plan će sadržavati i Referentni inventar ispuštanja (engl. *Baseline Emission Inventory*, BEI) u svrhu praćenja aktivnosti prilagodbe te Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment*, RVA). Strategija prilagodbe trebala bi biti dio SECAP-a i/ili se treba razviti i uključiti u zaseban planski dokument. Ovaj odvažan politički angažman označava početak dugotrajnog postupka, a gradovi su obvezni izvještavati o napretku provedbe planova svake dvije godine.

Ovoj dragovoljnoj inicijativi do travnja 2022. godine pristupilo je 11.077 gradova i općina u 55 zemlje svijeta sa svojih 341 milijun stanovnika, a osim europskih gradova Sporazumu su pristupili i gradovi smješteni na drugim kontinentima, primjerice Meksiko, Jordan, Kazahstan, Tunis, Maroko itd.

Na području Republike Hrvatske Sporazum je potpisalo 107 gradova i općina koje obuhvaćaju oko 2,3 milijuna stanovnika

1.2 Grad Ivanec i Sporazum gradonačelnika

Grad Ivanec je 20. travnja 2022. godine pristupio Sporazumu gradonačelnika. Grad Ivanec je 2022. godine, u suradnji sa Regionalnom energetskom agencijom Sjever (REA Sjever), krenuo u izradu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti s ciljem gospodarskog i energetske razvitka Grada Ivanca uz povećanje udjela energije proizvedenih iz obnovljivih izvora, smanjenje emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine, postizanje ekološke i energetske održivosti te adaptacije na klimatske promjene na promatranom području.

Važno je naglasiti da je ovo isključivo dragovoljna inicijativa i da Grad neće snositi nikakve posljedice za eventualni neuspjeh u ispunjenju planiranih ciljeva.

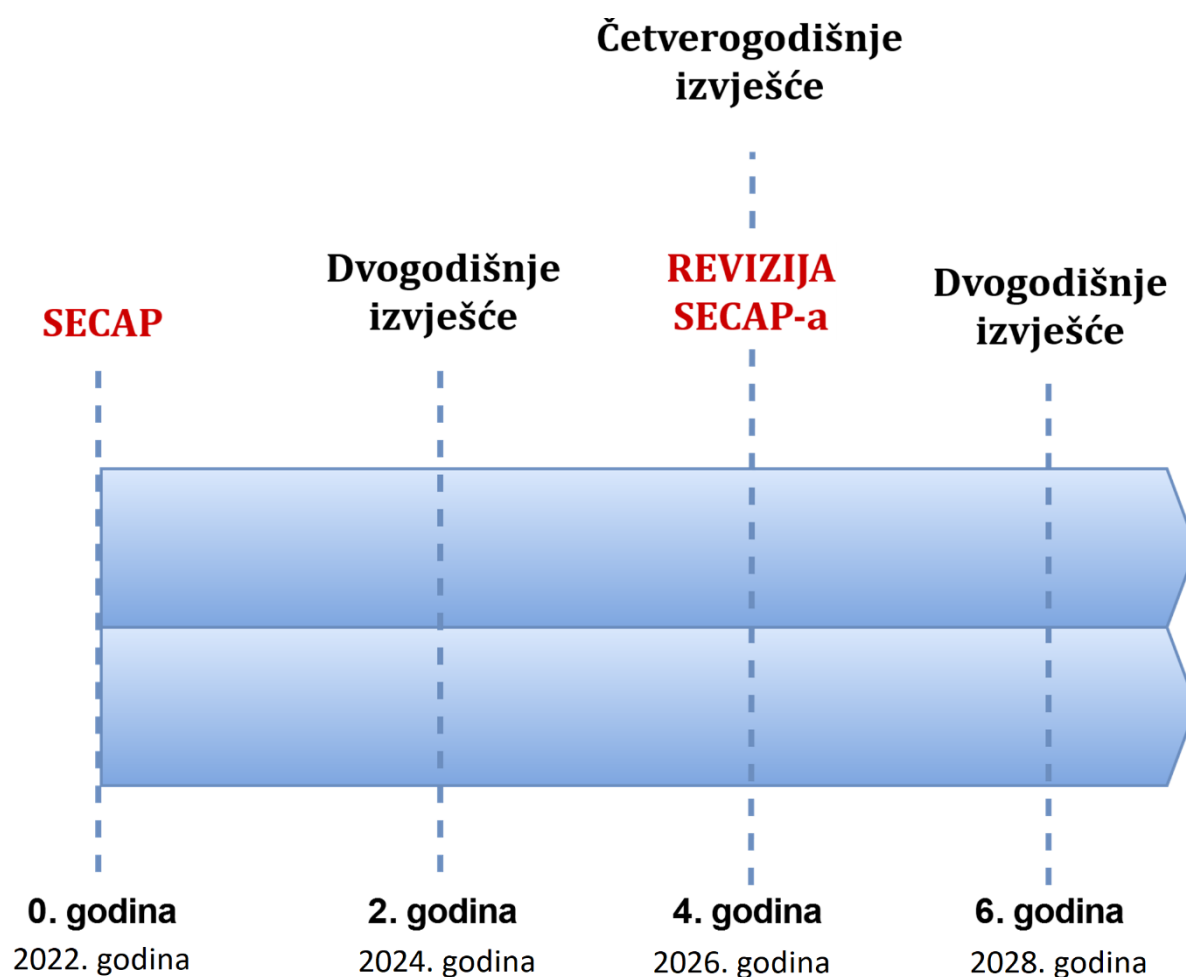
Europskim zakonom o klimi Komisija predlaže pravno obvezujući cilj neto nulte stope emisija stakleničkih plinova do 2050. Institucije EU-a i države članice imaju zajedničku obvezu poduzimanja potrebnih mjera na razini EU-a i na nacionalnoj razini, uzimajući u obzir važnost promicanja pravednosti i solidarnosti među državama članicama.

Komisija je na temelju sveobuhvatne procjene učinka predložila novi cilj EU-a za 2030: smanjiti emisije stakleničkih plinova za barem 55 % u odnosu na razine iz 1990. Taj novi cilj za 2030. uključen je u Europski propis o klimi. Komisija će do rujna 2023. te potom svakih pet godina procijeniti usklađenost mjera EU-a i nacionalnih mjera s ciljem klimatske neutralnosti i smjerom za razdoblje od 2030. do 2050.

Kako bi ovaj Akcijski plan bio održiv do 2030. godine Grad Ivanec ovim će dokumentom predvidjeti mjere za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine i na taj način biti u skladu sa propisima Europske unije.

2 Metodologija

Prema priručniku "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" (dalje u tekstu: Priručnik) izrađenom od strane Ureda Sporazuma gradonačelnika te Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti (SECAP) u roku od dvije godine od odluke lokalnog vijeća, s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti. Plan će sadržavati i Referentni inventar emisija u svrhu praćenja aktivnosti prilagodbe te Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene. Također, potpisnici su obvezni izvještavati o napretku provedbe planova svake dvije godine. Ovisno o pristupu, potpisnici provode aktivnosti izvještavanja i kontrole provedbe (Slika 2).



Slika 2 Tijek izvještavanja o provedbi SECAP-a

Dvogodišnje izvješće (engl. *Action reporting*) je usredotočeno na izvještavanje o provedbi aktivnosti, odnosno mjera energetske učinkovitosti i ne uključuje izradu Kontrolnog inventara emisija CO₂. Za četverogodišnji izvještaj (engl. *Full reporting*), osim adresiranja provedenih aktivnosti, potrebno izraditi i Kontrolni inventar emisija CO₂ (engl. *Monitoring Emission Inventory* – MEI).

Na temelju analize potrošnje energije razvijen je Referentni inventar emisija CO₂ koji prikazuje količine emisija nastale potrošnjom energije na promatranom području u baznoj godini. Referentni inventar emisija omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao baza na temelju koje se propisuju mjere za smanjenje istih. Iako emisije CO₂ nisu jedini oblik emisija, uobičajeno je da se emisije odnose prvenstveno na njih. Analiza energetske potrošnje i pripadajućih emisija od iznimne je važnosti za Gradsku upravu jer predstavlja instrument na temelju kojeg je moguće mjeriti učinak mjera propisanih Akcijskim planom. Referentni inventar emisija pokazuje gdje je promatrani Grad bio na početku, a stalno nadgledanje emisija pokazat će napredak i poslužiti kao alat u motiviranju svih dionika koji su spremni pružiti doprinos nastojanjima gradske uprave u smanjenju emisija CO₂.

Drugi dio sveobuhvatnog plana smanjenja emisija CO₂ čine mjere čiji je cilj definiranje akcija potrebnih za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine. Detaljnom razradom mjera analizirane su očekivane energetske uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ u 2030. godini, procijenjeni su investicijski troškovi i identificirani oblici financiranja istih. Osim identifikacije mjera, razrađena je i metodologija provedbe Akcijskog plana kako bi se osiguralo kontinuirano i sustavno praćenje provedbe definiranih ciljeva.

Treći dio plana odnosi se na Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene Grada Ivanca pri čemu je analizirano stanje klime u Hrvatskoj i u Gradu Ivanču, klimatske nepogode na promatranom području te očekivani učinci. Na temelju cjelokupne analize, predložene su mjere prilagodbe klimatskim promjenama zajedno sa procijenjenim investicijskim troškovima i oblicima financiranja istih.

Općeniti cilj potpisnika Sporazuma gradonačelnika je smanjenje emisija CO₂ za minimalno 55 % u odnosu na baznu godinu do 2030. godine. Iako je Sporazumom gradonačelnika preporučeno da bazna godina bude 1990. u skladu s Protokolom iz Kyota, odluka o određivanju bazne godine uvjetovana prije svega dostupnošću povijesnih podataka. U svrhu izrade analize energetske potrošnje i određivanje referentnog inventara emisija određeno je da će bazna godina biti **2012. godina**.

Prema načelima definiranim u Sporazumu gradonačelnika, svaki je potpisnik odgovoran za emisije nastale energetsom potrošnjom na svom području. Područje je u ovom slučaju određeno administrativnim granicama potpisnika Sporazuma, a energetska potrošnja u svom se najvećem dijelu temelji na finalnoj potrošnji koja uključuje sve oblike potrošnje na administrativnom području – izravnu potrošnju energije u sektorima zgradarstva, postrojenja i prometa i ostalu izravnu potrošnju ovisno o sektorima koji su odabrani.

Odabir sektora (definicija opsega analize energetske potrošnje i pripadajućih emisija) osigurava obuhvat svih relevantnih područja energetske potrošnje, pri čemu je osobita pažnja posvećena izbjegavanju dvostrukog računanja. Prema gore spomenutom priručniku u ovoj su analizi obuhvaćeni sektori zgradarstva koji uključuje zgrade gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora i stambene zgrade, sektor javne rasvjete i sektor prometa koji uključuje vozila javnog cestovnog prijevoza i međugradski promet te gradski cestovni promet (vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na području Grada Ivanca). Za izračun emisija korišteni su standardni emisijski faktori usklađeni s načelima Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change* – IPCC), a koji su u skladu s faktorima koje Republika Hrvatska koristi u izradi nacionalnih energetskih i klimatskih planova i strategija.

3 Analiza energetske potrošnje i emisija CO₂ na području Grada Ivanca

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

- **Zgradarstvo**
 - zgrade gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Ivanec osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u daljnjem tekstu: zgrade u vlasništvu Grada)
 - zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
 - stambeni objekti – kućanstva
- **Javna rasvjeta**
- **Promet**
 - vozila gradske uprave i gradskih ustanova kojima je Grad Ivanec osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u daljnjem tekstu: vozila u vlasništvu Grada)
 - javni prijevoz
 - gradski cestovni promet.

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

- Gradska uprava Grada Ivanca
- Ivkom-plin d.o.o.
- HEP – ODS
- Državni zavod za statistiku (DZS)
- Eurostat
- Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP) Varaždinske županije
- Centar za vozila Hrvatske d.d. (CVH)
- Climate Change Knowledge Portal

Emisijski faktori (Tablica 1) vezani uz potrošnju toplinske energije preuzeti su iz Priručnika, osim za električnu energiju za koju su vrijednosti preuzete iz hrvatskih emisijskih faktora.

Tablica 1 Emisijski faktori prema vrsti goriva

	tCO ₂ /MWh
Električna energija	0,327
Prirodni plin	0,202
Loživo ulje	0,276
UNP	0,227
Benzin	0,249
Dizel	0,267
Ogrjevno drvo	0,000

3.1 Potrošnja energije i emisije CO₂ u 2012. godini

Tablica 2 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima Grada Ivanca, a Tablica 3 emisije CO₂ u Gradu Ivanju 2012. godine.

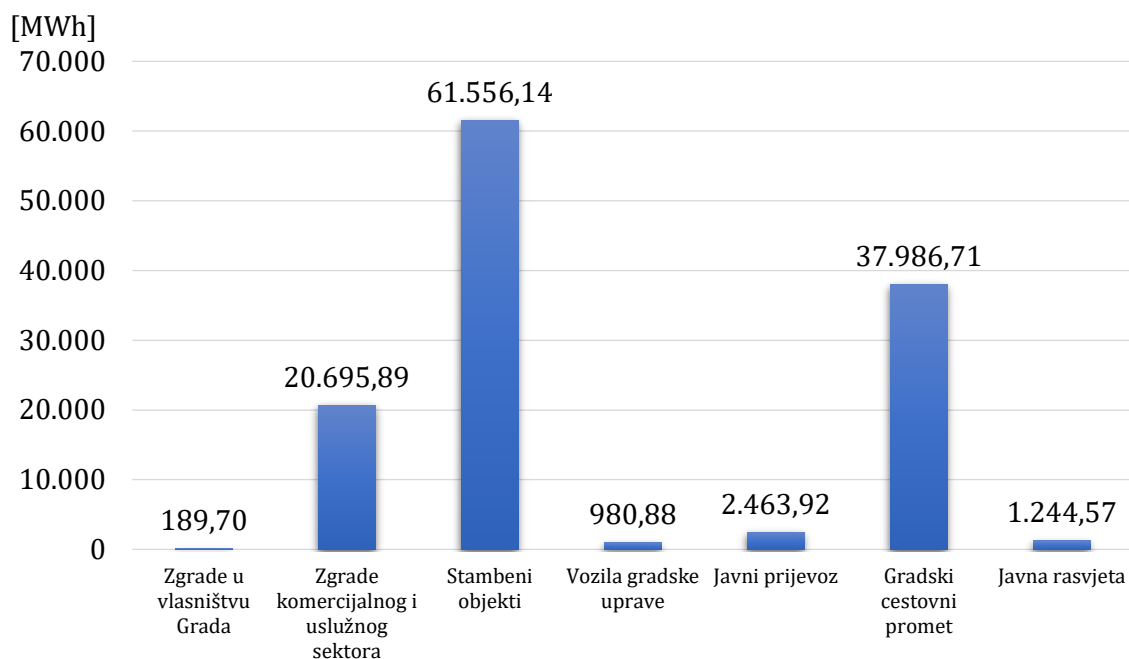
Tablica 2 Potrošnja energije po sektorima – Grad Ivanec

Sektor	Potrošnja energije [MWh]							
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Ekstra lako loživo ulje	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo								
Zgrade u vlasništvu Grada	51,40	131,71	6,60	0,00	0,00	0,00	0,00	189,70
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	8.651,08	12.044,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.695,89
Stambeni objekti	14.001,71	28.198,51	19.247,99	107,93	0,00	0,00	0,00	61.556,14
Ukupno po sektoru	22.704,19	40.375,02	19.254,59	107,93	0,00	0,00	0,00	82.441,73
Promet								
Vozila gradske uprave	0,00	0,00	0,00	0,00	917,40	63,48	0,00	980,88
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	0,00	2.463,92	0,00	0,00	2.463,92
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	0,00	12.374,78	24.783,71	828,22	37.986,71
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	0,00	15.756,09	24.847,20	828,22	41.431,51
Javna rasvjeta								
Javna rasvjeta	1.244,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.244,57
Sveukupno	23.948,75	40.375,02	19.254,59	107,93	15.756,09	24.847,20	828,22	125.117,80

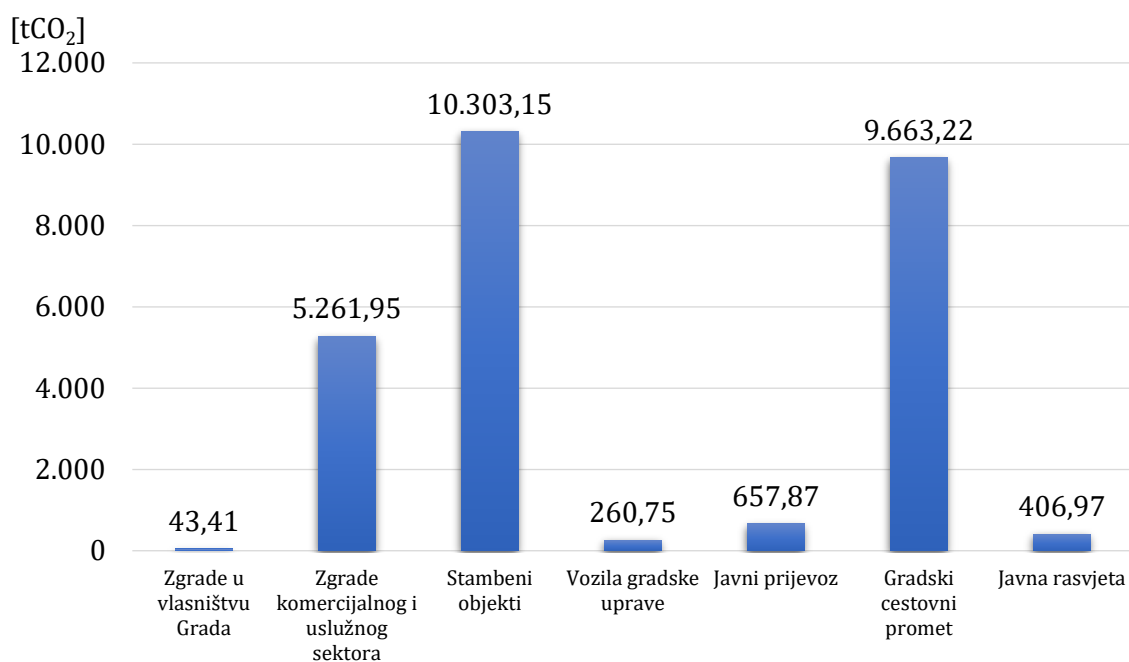
Tablica 3 Emisija CO₂ po sektorima – Grad Ivanec

Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]						
	Električna energija	Prirodni plin	Ekstra lako loživo ulje	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo							
Zgrade u vlasništvu Grada	16,81	26,60	0,00	0,00	0,00	0,00	43,41
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	2.828,90	2.433,05	0,00	0,00	0,00	0,00	5.261,95
Stambeni objekti	4.578,56	5.696,10	28,49	0,00	0,00	0,00	10.303,15
Ukupno po sektoru	7.424,27	8.155,75	28,49	0,00	0,00	0,00	15.608,52
Promet							
Vozila gradske uprave	0,00	0,00	0,00	244,95	15,81	0,00	260,75
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	657,87	0,00	0,00	657,87
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	3.304,07	6.171,14	188,01	9.663,22
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	4.206,88	6.186,95	188,01	10.581,83
Javna rasvjeta							
Javna rasvjeta	406,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	406,97
Sveukupno	7.831,24	8.155,75	28,49	4.206,88	6.186,95	188,01	26.597,32

Slika 3 i Slika 4 prikazuju ukupnu potrošnju energije po pojedinim sektorima te ukupnu emisiju CO₂ na području Grada Ivanca.



Slika 3 Ukupna potrošnja energije prema podsektorima u MWh



Slika 4 Ukupna emisija CO₂ prema podsektorima

4 Ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene

Klimatske promjene jedan su od najvećih izazova s kojim se danas suočavamo. Utjecaji klimatskih promjena se osjećaju u svim dijelovima svijeta. Hrvatska se u ovom trenutku možda već suočava s posljedicama klimatskih promjena, a vjerojatno će ih osjećati i u budućnosti. Globalno izvješće UNDP-a o društvenom razvoju za 2007./2008. godinu (engl. *Human Development Report*, HDR) pod nazivom: **Borba protiv klimatskih promjena: Ljudska solidarnost u podijeljenom svijetu**, pokazalo je da se klima mijenja i da je potrebno poduzeti značajne korake kako bi se smanjile posljedice i opseg promjena. Očekuje se da će klimatske promjene, uzrokovane povišenim razinama stakleničkih plinova (engl. *greenhouse gases*, GHG) u atmosferi, dovesti do niza problema koji će imati utjecaja na razvoj društva. Negativni utjecaji, među ostalim, mogu uključivati štete prouzrokovane sve češćim prirodnim katastrofama i porastom razine mora, pritisak na proizvodnju hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi i mnoge druge. Ako im se ne obrati pozornost, klimatske promjene u Hrvatskoj mogu ograničiti mogućnosti izbora građana na poboljšanje uvjeta života, usporiti i negativno se odraziti na pozitivne aspekte razvoja te imati negativan utjecaj na razvoj društva općenito. Na razvoj društva utječu tri izravne značajke klime i njihove promjene, a to su:

- temperatura koja je, prema prijašnjim analizama i budućim projekcijama, u porastu u Republici Hrvatskoj
- oborine, koje su, prema prijašnjim analizama i budućim projekcijama, u nekim dijelovima Hrvatske u padu, a u nekim u porastu
- ekstremne vremenske pojave, kao što su oluje, toplinski udari i suše, pojavljuju se sve češće i već u značajnoj mjeri utječu na razvoj društva.

Tijekom 20. stoljeća u većini regija Republike Hrvatske došlo je do pada količine oborina i porasta temperature u gotovo svakom godišnjem dobu. Nije bilo moguće odrediti koliko se ta činjenica može pripisati prirodnim klimatskim kolebanjima, a koliko utjecaju čovjeka, no klimatski modeli za Republiku Hrvatsku upućuju na značajne promjene klimatskih uvjeta u budućnosti ne dođe li do značajnog smanjenja emisija stakleničkih plinova. Očekuje se da će Republika Hrvatska u budućnosti biti toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj na porast temperature mora i kopnenih voda, porast temperature tla, porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda, smanjenje razine jezera i rijeka, smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša, više toplinskih udara koji utječu na zdravlje i brojni drugi.

4.1 Važnost prilagodbe klimatskim promjenama za Republiku Hrvatsku¹

Prilagodba klimatskim promjenama jest definirana kao proces koji »podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati.«

Prilagodba klimatskim promjenama, dakle, podrazumijeva poduzimanje određenog skupa aktivnosti s ciljem smanjenja ranjivosti prirodnih sustava i društva na klimatske promjene,

¹ Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (nn.hr)

povećanja sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Republika Hrvatska, zbog svoje veličine i gospodarske moći, može dati samo mali doprinos globalnom smanjenju emisije stakleničkih plinova dok je prije svega na velikim državama, snažnim emiterima stakleničkih plinova, djelovati na ublažavanju klimatskih promjena. Istodobno s mjerama ublažavanja klimatskih promjena na svakoj je državi pa tako i Hrvatskoj definirati prioritetne mjere prilagodbe klimatskim promjenama, koje će osigurati smanjenje ranjivosti i jačanje otpornosti od klimatskih promjena.

Prilagodba klimatskim promjenama jest novi koncept i dugotrajan postupak, koji se mora provoditi kontinuirano i planski. Izrada Strategije prilagodbe s ciljem postizanja dugoročnih ciljeva temeljni je preduvjet i odgovarajući okvir za koordinirano djelovanje.

Prema izvješću Europske agencije za okoliš (EEA) Republika Hrvatska spada u skupinu od tri europske zemlje s najvećim kumulativnim udjelom šteta od ekstremnih vremenskih i klimatskih događaja u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BNP). Računa se da su ti gubici u razdoblju od 1980. do 2013. godine, odnosno kroz 33 godine bili oko 2 milijarde i 250 milijuna eura, odnosno u prosjeku oko 68 milijuna eura godišnje. Iznos ukupno prijavljenih šteta za razdoblje od 2013. godine do 2018. godine, odnosno kroz 6 godina bili su oko 1.8 milijarde eura, što iznosi oko 295 milijuna eura godišnje. Iznimni gubici su značajno porasli u 2014. i 2015. godini (2 milijarde i 830 milijuna eura). Pojedini gospodarski sektori bili su u tom razdoblju značajnije pogođeni. Prema nekim procjenama između 2000. i 2007. godine ekstremni vremenski uvjeti nanijeli su poljoprivrednom sektoru štetu od 173 milijuna eura, dok je suša 2003. godine prouzročila štetu između 63 i 96 milijuna eura energetskega sektoru. Procjenjuje se, također, da je u kolovozu 2003. godine stopa smrtnosti bila za 4 % viša zbog toplinskog udara. U tu analizu nisu uključeni gubici ljudskih života, kulturnog nasljeđa i usluga ekosustava te se tek razvija odgovarajuća metodologija za cjelovitu procjenu utjecaja klimatskih promjena.

Strategija prilagodbe postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Da bi se to postiglo postavljeni su ciljevi: (a) smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena, (b) povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena i (c) iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena. Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera.

Prilagodba klimatskim promjenama traži pažnju i uključenje svih dionika, gospodarstva i donositelja odluka na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj vlasti. Mjere trebaju biti prilagođene procijenjenim potrebama, mogućnostima provedbe i raspoloživim kapacitetima. Prilagodba klimatskim promjenama predstavlja značajan trošak, no u konačnici očekuju se ukupno pozitivni financijski učinci ili značajno smanjenje negativnih učinaka, posebno ako provedba mjera prilagodbe započne dovoljno rano. Zbog tog razloga definirani prioriteti Strategije prilagodbe, koji će se pretočiti u akcijske planove, trebaju odražavati postupnost pristupa i brigu o racionalnom korištenju ljudskih i financijskih kapaciteta.

Stupanj ranjivosti Hrvatske moguće je ocijeniti već i podatkom da je udio samo poljoprivrede i turizma u ukupnom BDP-u u 2018. godini iznosio od jedne četvrtine ukupnog BDP-a. Posljedično, iznimna ranjivost gospodarstva na utjecaje klimatskih promjena negativno se može odraziti i na

ukupni društveni razvoj, posebice na ranjive skupine društva. Zato se društva koja na vrijeme ne počnu provoditi mjere prilagodbe realnosti klimatskih promjena mogu suočiti s katastrofalnim posljedicama za okoliš i ekonomiju, čime se ugrožava njegov održivi razvoj. Trošak ulaganja u mjere prilagodbe klimatskim promjenama danas, smanjit će trošak saniranja mogućih šteta u budućnosti. Pri tome su naročito važne inovativne mjere, koje pridonose jačanju otpornosti na klimatske promjene te ujedno pridonose smanjenju emisije stakleničkih plinova (engl. *adaptation-mitigation co-benefits*).

4.2 Klima u Hrvatskoj²

Klimu Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernim umjerenim širinama (42°23' – 46°33') i pripadni vremenski procesi velikih i srednjih razmjera. Najvažniji modifikatori klime na području Hrvatske jesu Jadransko more i šire Sredozemno more, orografija Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućem strujanju, otvorenost sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici, te raznolikost biljnog pokrova. Prema tome u Hrvatskoj prevladavaju tri glavna klimatska područja: kontinentalna, planinska i primorska klima.

Kontinentalna klima prevladava u kontinentalnom (panonsko-peripanonskom) području Hrvatske gdje je stanje atmosfere obilježeno raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Klima kontinentalnog dijela Hrvatske modificirana je maritimnim utjecajem sa Sredozemlja, koji se u području južno od Save ističe jače nego na sjeveru i sve više slabi prema istočnom području. Sljedeći lokalni modifikator klime je orografija koja može pojačavati kratkotrajne jake oborine na navjetrinskoj strani prepreke ili stvarati oborinske sjene u zavjetrini.

Planinska klima prevladava na višim nadmorskim visinama (brdsko-planinski prostor) u Gorskom kotaru, Lici i dalmatinskom zaleđu koja se od ostalih klima razlikuje prvenstveno po temperaturnom i snježnom režimu koje karakteriziraju niske temperature zraka i dugotrajnije i obilnije snježne oborine.

Primorska klima prevladava u primorskoj Hrvatskoj, također s čestim i intenzivnim promjenama vremena, osim ljeti kada pod utjecajem azorske anticiklone koja sprečava prodore hladnog zraka na Jadran to područje dolazi pod utjecaj suptropskog pojasa. Jedan od najvažnijih modifikatora klime tog područja jest more, ali i jako razvijena orografija dinarskog planinskog lanca. Ciklonalna aktivnost tipična za zimu, rano proljeće i kasnu jesen jednako je značajna za oblačni i oborinski režim obale i zaleđa, s tim da u najhladnijem razdoblju godine ciklone uglavnom ne prelaze s Jadrana na kopno.

Na **temperature zraka** u Hrvatskoj utječu geografska širina, nadmorska visina, raspodjela i odnos kopna i mora te horizontalna izmjena zračnih masa. Prema prosječnom trajanju insolacije razlikuju se dva velika područja: **primorska** Hrvatska (uključujući i cijelu Dalmaciju) sa godišnjom insolacijom i do 2.700 sati godišnje i **nizinska** i **gorska** Hrvatska sa manje od 2.000 sunčanih sati godišnje.

Srednji iznosi i godišnji hod temperature zraka uvelike se razlikuju u pojedinim regijama Hrvatske. Geografski položaj i reljef također utječu na znatne lokalne razlike. U Hrvatskoj zime nisu jako hladne niti su ljeta previše vruća. Maksimalne godišnje temperaturne razlike ili

²Izvor: DHMZ

amplitude u Hrvatskoj iznose i više od 50 °C. Amplitude su najviše u kontinentalnim nizinama i na najvišim planinama. Zbog blagog utjecaja mora u primorskoj Hrvatskoj temperature su stabilnije.

Raspodjelu oborina u Hrvatskoj određuju tri glavna faktora: snaga i učestalost prolaza ciklona i anticiklona, utjecaj reljefa te razvoj termičke konvekcije. Hrvatska s godišnjim prosjekom između 800 i 1.000 mm oborina spada u umjereno humidne (semihumidne) zemlje. Godišnji raspored (hod) oborina je različit u pojedinim regijama Hrvatske. U nizinskoj Hrvatskoj je veći udio oborina u toplom dijelu godine – tzv. kontinentalni maksimum od travnja do rujna. Riječ je uglavnom o konvekcijskim kišama, često uz grmljavinu i vjetrove. Primorska i gorska Hrvatska glavninu oborina dobiva u hladnijem dijelu godine (tzv. maritimni maksimum od listopada do ožujka). Riječ je uglavnom o oborinama ciklonskog porijekla koje donose najviše zapadni vjetrovi. Zamišljena granica između navedena dva područja oborina – tzv. crta kontinentalnosti nalazi se nešto južnije od Karlovca, do Gline i Dvora na Uni.

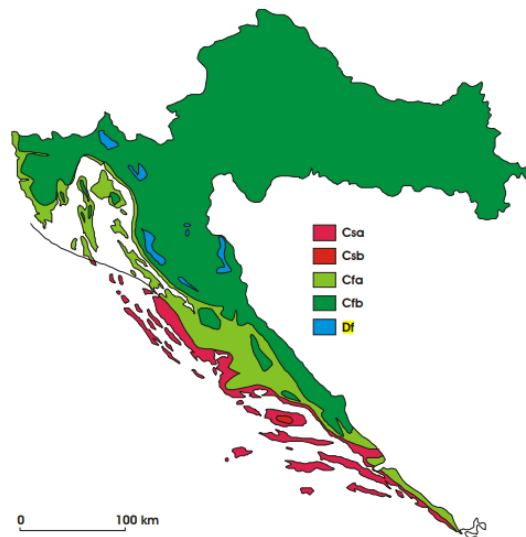
Od velike važnosti za klimu i klimatske promjene su i vjetrovi. Najjači su u zimskom dijelu godine, osobito u primorskoj i gorskoj Hrvatskoj, gdje ih značajno modificiraju i orografski odnosi. Na jadranskom obalnom području najpoznatiji vjetar je **bura**. Puše s kopna na more, hladan je i suh, izrazito mahovit vjetar koji traje nekoliko dana. Bura nastaje prelijevanjem hladnog zraka iz Panonske zavale preko Dinarida na obalu. Po snazi i brzini bure posebno se ističu Rijeka, Senj, Maslenica, Split, Vrulja i Makarska, a njena učestalost opada od sjevernog prema južnom Jadranu. Najjača bura nastaju pri prijelazu kroz planinske prijevoje, kroz koje se hladni zrak kanalizira. Jačina bure znatno ovisi i o lokalnoj topografiji, a udaljavanjem od obale slabi. Bura najčešće puše u hladnom dijelu godine, često izaziva teškoće u prometu. Ponekad i ljeti može biti jaka, a tada često zbog mahovitosti pridonosi širenju šumskih požara. **Jugo** najčešće puše kao jugoistočni vjetar. Najčešće nastaje tako da se zračna masa sa sjeverne Afrike prolazeći preko Sredozemlja obogati vlagom, pa kod nas dolazi kao topao i vlažan zrak. Često tada padnu i prljave (blatne) kiše. U toplom dijelu godine u primorju često puše i **maestral**. Riječ je o vjetru sjeverozapadnog strujanja između azorskog maksimuma i polja niskog tlaka na istoku. Maestral koji puše ujednačenom, malom brzinom za vedrog vremena je klimatski koristan jer ublažava dnevne vrućine na otocima i uz obalu. Vjetrovi u kopnenoj Hrvatskoj imaju nazive prema stranama svijeta.

4.2.1 Klima u Gradu Ivanču

Glavni klimatski čimbenici koji određuju klimu Ivanca jesu geografska širina i udaljenost od mora. Od mjesnih čimbenika treba spomenuti reljef, poglavito Ivančicu, najvišu planinu u Hrvatskoj sjeverno od Save.

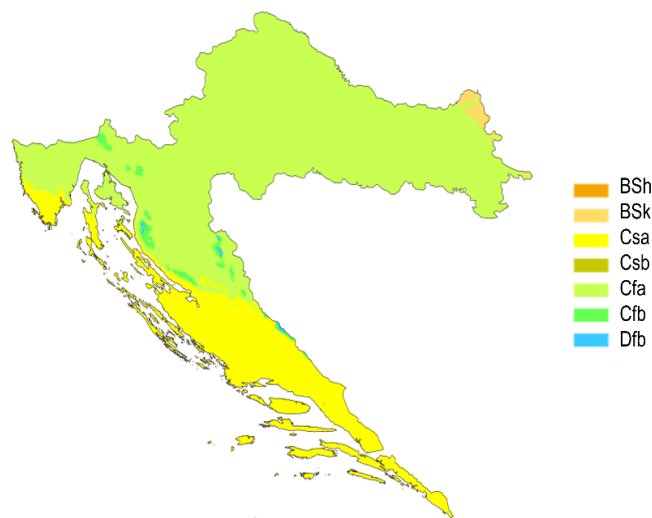
Prema klimatskoj klasifikaciji W. Köppena, klima Ivanca spada u tzv. umjereno tople, kišne klime. U toj klimi ima u hladnom dijelu godine snijega i mraza, ali se zamjećuju i topla razdoblja, tako da dugotrajni snježni pokrivač nije redovita pojava. Ljeto je toplo, ali ne i pretoplo. Oborina je prilično ravnomjerno raspodijeljena tijekom godine, tako da nema izuzetno suhog razdoblja. Maksimum mjesečne količine oborine u proljeće ili rano ljeto pridružuje se još maksimumu u kasnoj jeseni, koji može i premašivati prvi. Taj je tip klime nazivan i klimom bukve, prema prevladavajućom šumskom raslinju i vrlo je važan za ratarstvo, jer je prikladan za uzgoj kukuruza.

Klimatske značajke Grada Ivanca pripadaju tipu umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom, Cfb (Slika 5). Tom tipu klime odgovaraju ponekad topla, ponekad vruća ljeta te hladne do oštre zime. Temperaturne i padalinske prilike pokazuju prijelazne osobine prema zapadnom, vlažnijem i hladnijem dijelu središnje Hrvatske. Temperature zraka su porastu od srpnja kada dosežu svoj maksimum, a nakon toga u padu sve do siječnja. Prosječna godišnja temperatura iznosi 10,0 °C.



Slika 5³ Karta Hrvatske s označenim klimatskim razredima prema Köppen-Geigner klimatskoj klasifikaciji⁴ - trenutno stanje

Buduće projekcije klime, za razdoblje od 2071. do 2100. godine, prema scenariju RCP8.5, na kartama s rezolucijom od 1 km, pokazuju da će u budućnosti cijelo područje Grada Ivanca pripadati umjereno toplo vlažnoj klimi s vrućim ljetom, Cfa (Slika 6).



Slika 6 Karta Hrvatske s naznačenim klimatskim razredima prema Köppen-Geigner klimatskoj klasifikaciji⁵ - buduća projekcija

³ T. Šegota, A. Filipčić: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje

⁴ Beck et al.: Present and future Köppen-Geigner climate classification map at 1-km resolution

⁵ Beck et al.: Present and future Köppen-Geigner climate classification map at 1-km resolution

4.2.2 Projicirane promjene klimatskih pokazatelja za područje Grada Ivanca

Analiza rizika i ranjivosti za određene sektore provedena je prema metodologiji koja se, između ostalog, temelji na dokumentu „The Vulnerability Sourcebook“.

Moguće klimatske opasnosti promatranog Grada procijenjene su na temelju analiziranih podataka dostupnih na platformi Climate Change Knowledge Portal koja pruža globalne podatke o povijesnoj i budućoj klimi, ranjivostima i utjecajima. Analiza promjena klimatskih pokazatelja obuhvaća:

- srednja temperatura [°C]
- minimalna temperatura [°C]
- maksimalna temperatura [°C]
- oborine mm]
- broj dana s indeksom topline > 35°C
- maksimum maksimalne dnevne temperature [°C]
- broj hladnih dana ($T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$)
- broj vrućih dana ($T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$)
- broj toplih dana ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$)
- broj tropskih noći ($T_{max} > 20^{\circ}\text{C}$)
- standardizirani indeks isparavanja i transpiracije
- prosječna najveća dnevna količina oborine [mm]
- prosječna najveća petodnevna količina oborine [mm]
- broj dana s oborinom > 20 mm
- maksimalni broj uzastopnih suhih dana
- maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom
- postotak promjene količine oborine.

4.2.3 Metodologija

Metodologija u nastavku nastoji odgovoriti na dva ključna pitanja: kako identificirati glavne klimatske rizike koji utječu ili bi mogli utjecati na promatrano područje te kako definirati potrebne i izvedive mjere adaptacije kao odgovor na te rizike.

Do danas je objavljeno šest izvješća IPCC-a u kojima se, između ostalog, na temelju projekcija budućih emisija stakleničkih plinova, predviđa daljnji porast srednje globalne temperature te posljedice tog porasta na klimu. Znanstvenici su na temelju dosadašnjih spoznaja te korištenjem kompleksnih računalnih modela kreirali set od 4 scenarija tzv. Representative Concentration Pathways (RCPs) koji su u prošlom, 5. izvješću IPCC-a korišteni za predviđanje buduće klime u ovisnosti o trendovima emisija stakleničkih plinova. Kratka objašnjenja RCP scenarija prikazana su u tablici u nastavku (Tablica 4).

Tablica 4 RCP scenariji

RCP8.5	„Business as usual“ (porast emisija)
RCP6	Srednje emisije (stabilizacija emisija)
RCP4.5	Srednje emisije (postepeno smanjenje emisija)
RCP2.6	Niske emisije (vrlo brzo smanjenje emisija; porast srednje temperature < 2 °C)

Scenariji koncentracija stakleničkih plinova (engl. representative concentration pathways, RCP) su trajektorije koncentracija stakleničkih plinova (a ne emisija) koje opisuju četiri moguće buduće klime, ovisno o tome koliko će stakleničkih plinova biti u atmosferi u nadolazećim godinama. Četiri scenarija, RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5, daju raspon vrijednosti mogućeg forsiranja zračenja (u W/m^2) u 2100. u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5 W/m^2).

RCP 2.6 je najviše optimističan i opisuje svijet gdje su poduzete sve moguće mjere za smanjenje antropogenih emisija, kako bi se zadržalo globalno zatopljenje ispod $+2^\circ$ do 2100. godine, u usporedbi s 1850. godinom. Scenarij RCP4.5 smatra se umjerenijim scenarijem te ga karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 smatra se ekstremnim scenarijem te ga karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. RCP8.5 obično se naziva scenarijem “business as usual” koji je vjerojatan u odsustvu strogog ublažavanja emisija.

U svrhu izrade što točnijih projekcija buduće klime, u šestom izvješću IPCC se po prvi puta koristi setom kompleksnih narativa tzv. Shared Socio-economic Pathways (SSPs) koji predviđaju promjene različitih socioekonomskih parametara do 2100.-te godine u ovisnosti o 5 različitih scenarija implementacije klimatskih politika kratko objašnjenih u Tablica 5. Oni će se koristiti umjesto do sada korištenih RCP-jeva, a uključuju:

- SSP1: svijet rasta i jednakosti usmjerenog na održivost
- SSP2: svijet “na sredini puta” u kojem trendovi uglavnom slijede svoje povijesne obrasce
- SSP3: fragmentirani svijet “nacionalizma koji ponovno oživljava”
- SSP4: svijet sve veće nejednakosti
- SSP5: svijet brzog i neograničenog rasta ekonomske proizvodnje i korištenja energije

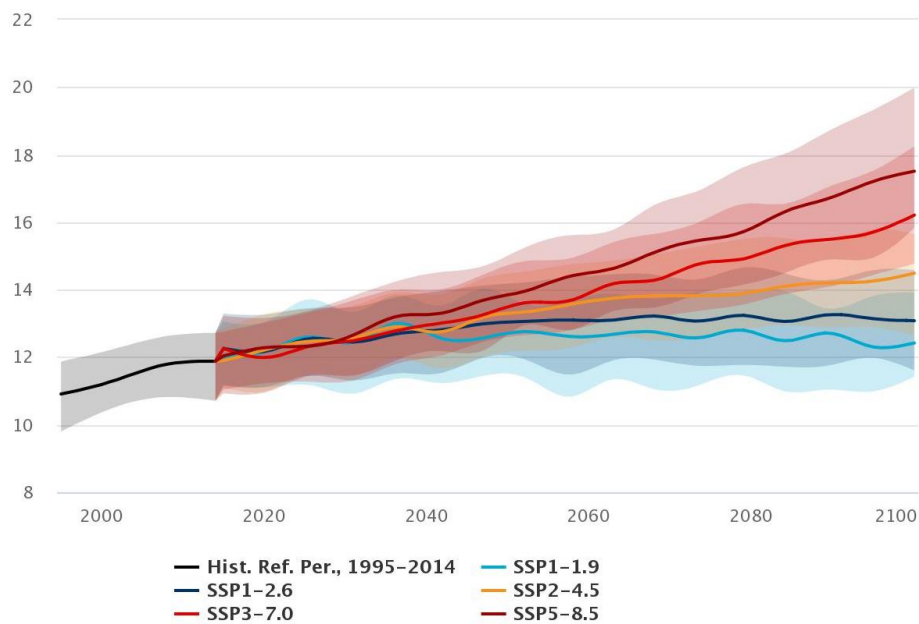
Tablica 5 SSP i RCP scenariji

SSP1 – RCP2.6	Održivost - niski izazovi za ublažavanje i prilagodbu (zeleni put)
SSP2 – RCP4.5	Srednji izazovi za ublažavanje i prilagodbu (srednji put)
SSP3 – RCP7.0	Regionalno suparništvo (veliki izazovi za ublažavanje i prilagodbu)
SSP4	Nejednakost (niski izazovi za ublažavanje, veliki izazovi za prilagodbu)
SSP5 – RCP8.5	Razvoj potaknut fosilnim gorivima (veliki izazovi za ublažavanje, mali izazovi za prilagodbu)

Projicirani klimatski podaci dobiveni su iz kompilacije klimatskih modela, Projekt usporedbe združenih modela (CMIP), koje nadgleda Svjetski program klimatskih istraživanja (WCRP). Prikazani podaci su CMIP6, dobiveni iz šeste faze CMIP-a. CMIP gradi podatkovne temelje izvješća IPCC-a. CMIP6 podržava šesto izvješće IPCC-a, a projicirani podaci su prikazani za rezoluciju $1.0^\circ \times 1.0^\circ$ ($100km \times 100km$).

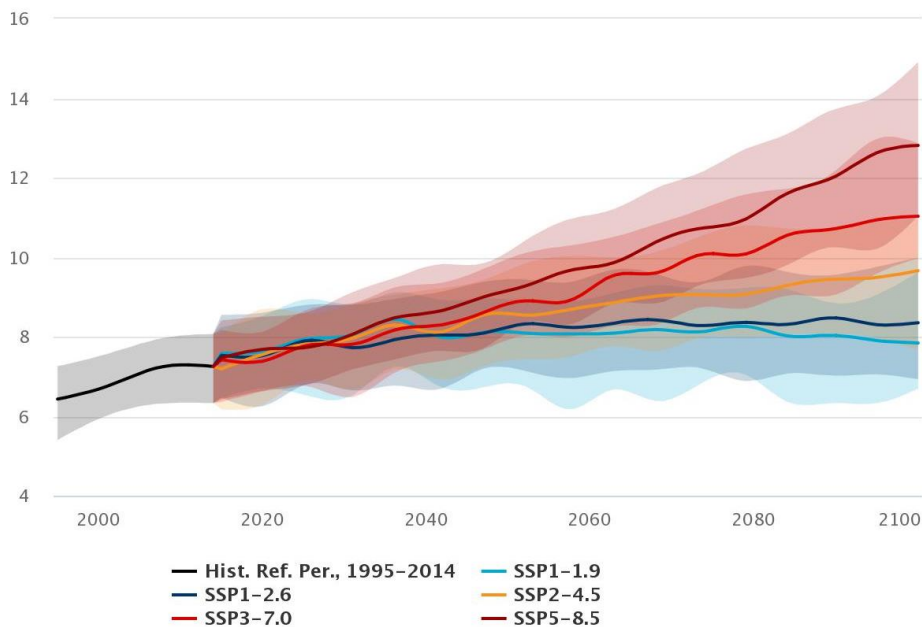
Zbog lakšeg razumijevanja prikazanih rezultata važno je napomenuti da 50-ti percentil predstavlja približno srednju vrijednost, 10-ti percentil približno minimalnu vrijednost, a 90-ti percentil približno maksimalnu vrijednost.

Sve vrijednosti budućih projekcija klimatskih pokazatelj u nastavku, koje se odnose na područje Grada Ivanca (do 2100 – te godine), prikazane su za scenarij RCP8.5, a izvedene su u odnosu na bazni period 1995 – 2014.



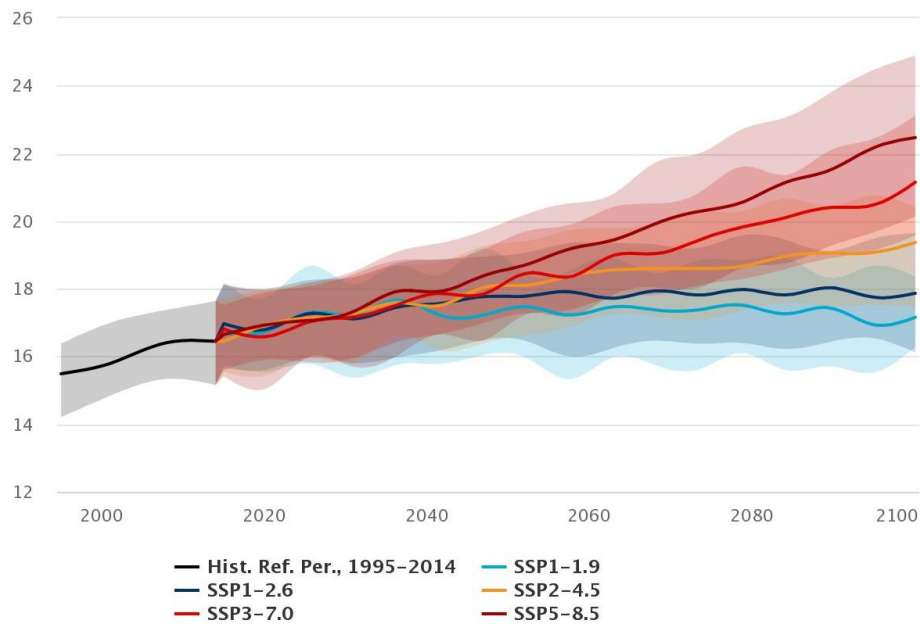
Slika 7 Projicirana srednja temperatura

Globalni klimatski modeli predviđaju porast temperature zraka do 2100-te godine na promatranom području Grada Ivanca. Srednja temperatura će za 50-ti percentil porasti za 6,6 °C. Najveća anomalija u odnosu na bazno razdoblje biti će vidljiva u periodu u rujnu i listopadu gdje će ona iznositi više od 1,3 °C za 50-ti percentil srednje temperature (Slika 7).



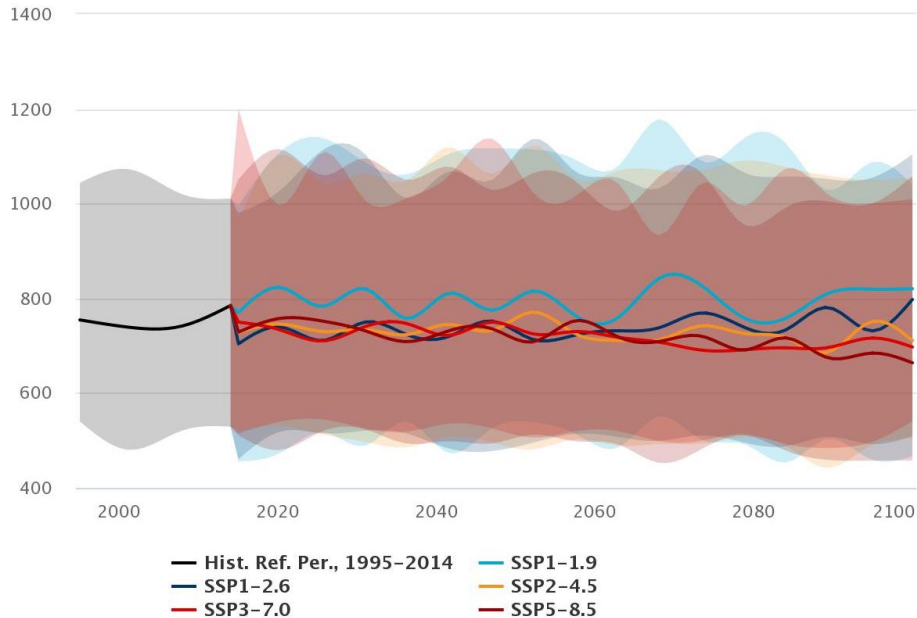
Slika 8 Projicirana minimalna temperatura

Prema scenariju RSP8.5, projicirana minimalna temperatura za 50-ti percentil na području Grada Ivanca, će se u budućnosti povećavati te će 2100. godine iznositi 12,81 °C, odnosno 6,38 °C više nego 1995. godine. Najveća anomalija u odnosu na bazno razdoblje biti će vidljiva u rujnu (Slika 8).



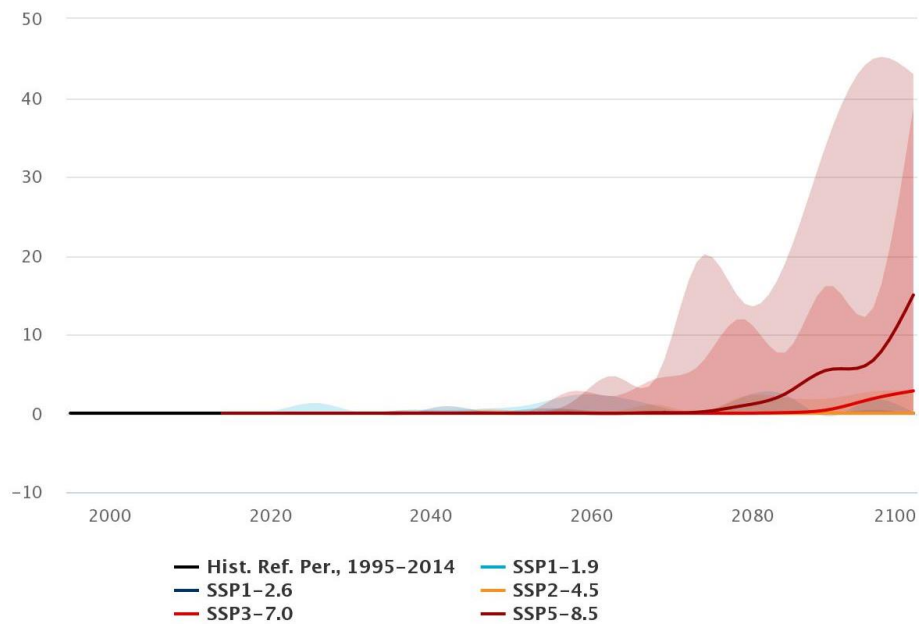
Slika 9 Projicirana maksimalna temperatura

Maksimalna temperatura će se za 50-ti percentil prema scenariju RCP 8.5 u budućnosti povećavati, te će 2100. godine iznositi 22,47 °C, odnosno 6,98 °C više nego 1995. godine. Najveća anomalija u odnosu na bazno razdoblje bit će vidljiva u listopadu (Slika 9).



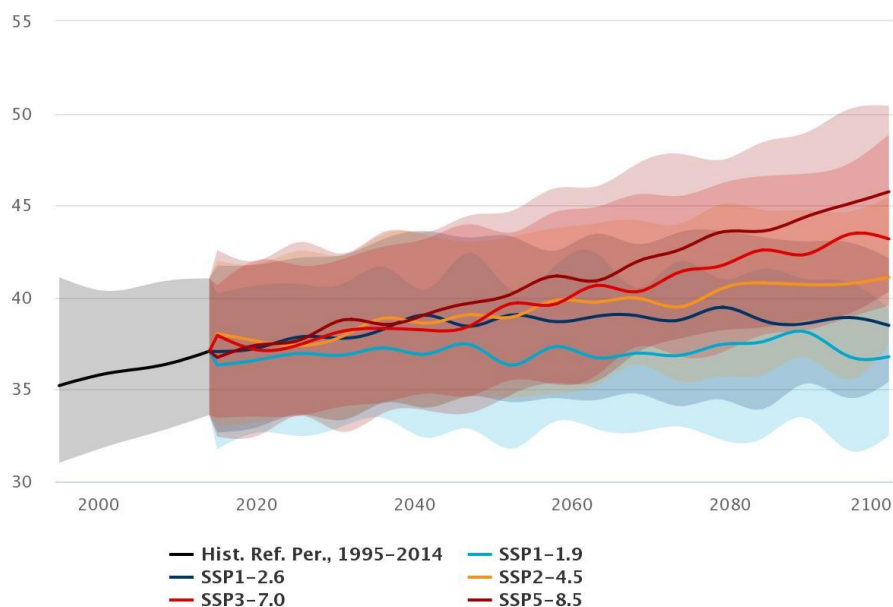
Slika 10 Projicirana količina oborine

Projicirana oborina za 50-ti percentil na području Grada Ivanca, prema scenariju RCP 8.5, će se u budućnosti smanjivati te će ona 2100. godine iznositi 664,02 mm, odnosno 90,52 mm manje nego 1995. godine. Ukupna količina oborine najviše će se povećati travnju i kolovozu, a smanjiti u svibnju i studenom (Slika 10).



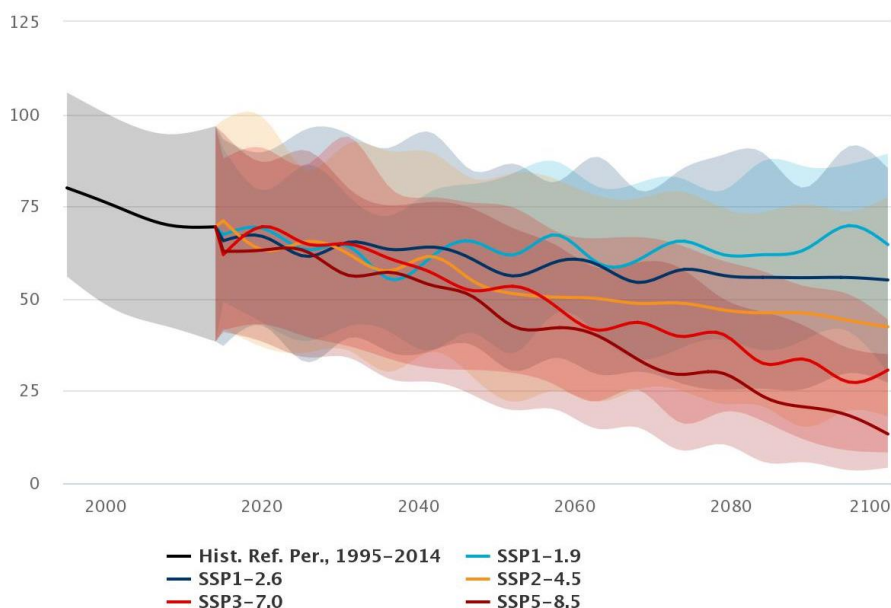
Slika 11 Projicirani broj dana s indeksom topline > 35 °C

Broja dana s indeksom topline > 35°C će se za 50-ti percentil, do 2100. godine, povećati na 14,99 dana u odnosu na bazni period (1995 – 2014) gdje je on bio jednak nuli. Ti dani biti će akumulirani u toplijem dijelu godine, od lipnja do kolovoza (Slika 11).



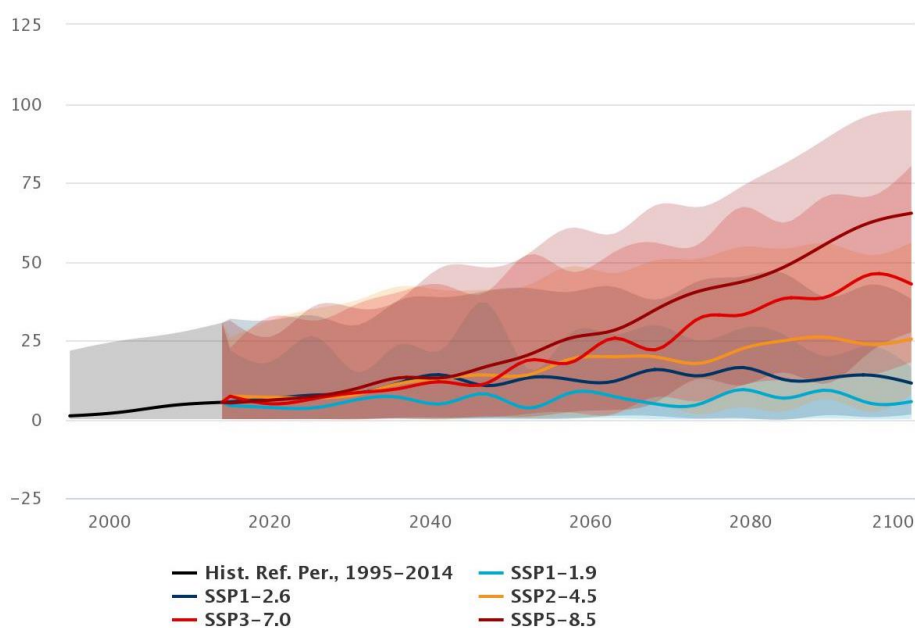
Slika 12 Projicirani maksimum maksimalne temperature

Projicirani maksimum maksimalne temperature će se za 50-ti percentil na području Grada Ivanca, prema scenariju RCP 8.5, u budućnosti povećati te će 2100. godine iznositi 45,74 °C, odnosno 10,53 °C više nego 1995. godine. Najveća anomalija u odnosu na bazno razdoblje biti će vidljiva u lipnju i srpnju (Slika 12).



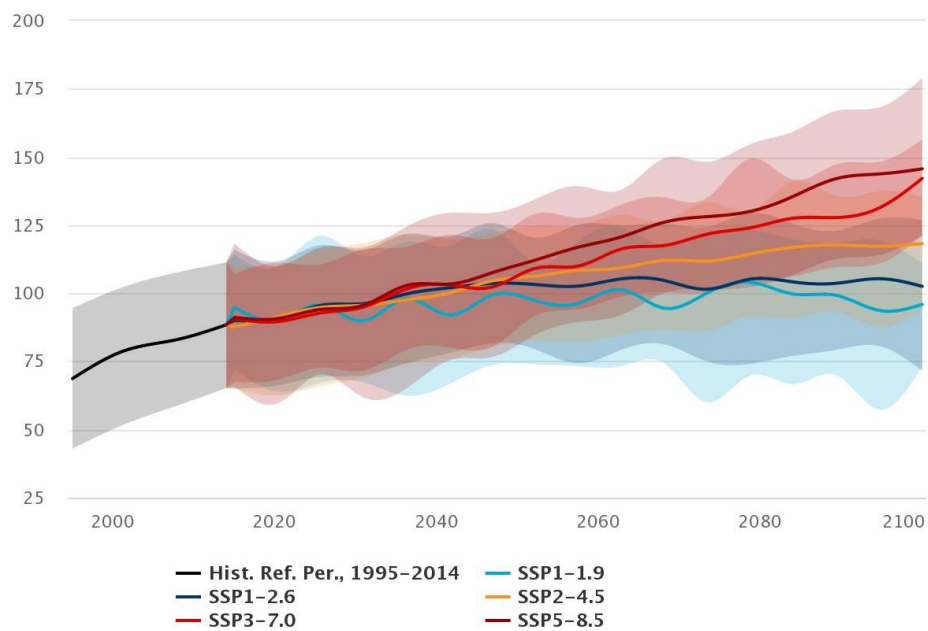
Slika 13 Projicirani broj hladnih dana ($T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$)

Broj hladnih dana ($T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$) će se za 50-ti percentil do 2100. godine smanjiti na 13,32 dana u odnosu na bazni period (1995 – 2014). Isti je 1995. godine iznosio 80 dana. Najveće smanjenje hladnih dana biti će vidljivo u ožujku i prosincu (Slika 13).



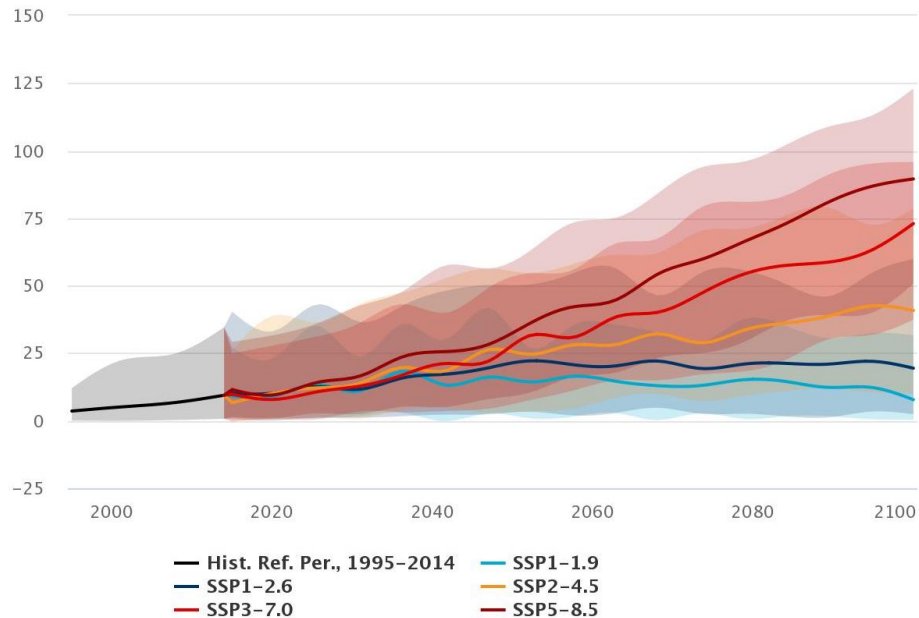
Slika 14 Projicirani broj vrućih dana

Broj vrućih dana ($T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$) će se za 50-ti percentil do 2100. godine povećati na 65,25 dana u odnosu na bazni period (1995 – 2014). Isti je 1995. godine iznosio 1,02 dana. Najveće povećanje broja vrućih dana bit će u ljetnom dijelu godine, srpnju i kolovozu (Slika 14).



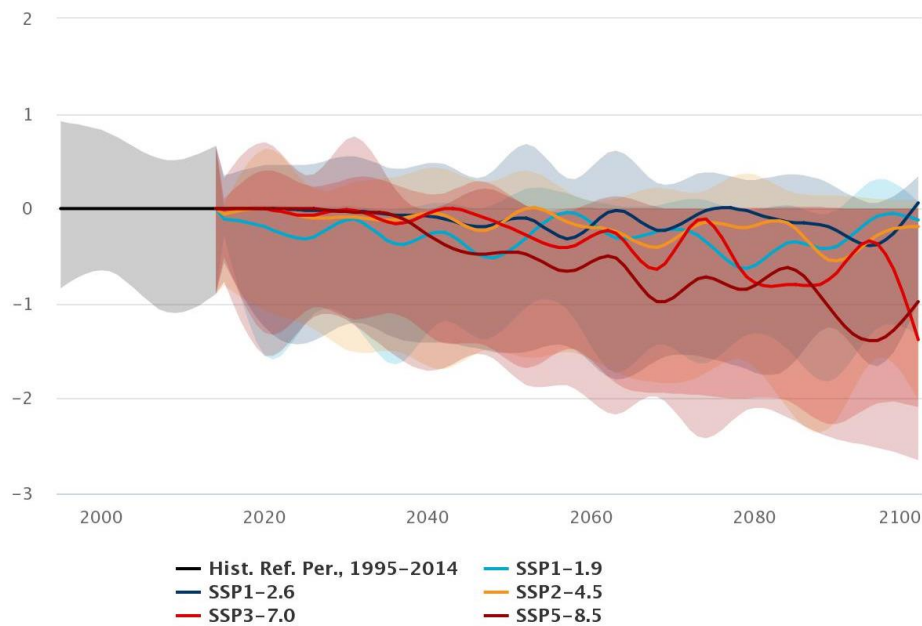
Slika 15 Projicirani broj toplih dana

Broj toplih dana ($T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$) će se za 50-ti percentil do 2100. godine povećati na 145,63 dana u odnosu na bazni period (1995 – 2014) gdje je on iznosio 68,71 dana. Najveće povećanje broja toplih dana bit će u toplom dijelu godine, od svibnja do listopada (Slika 15).



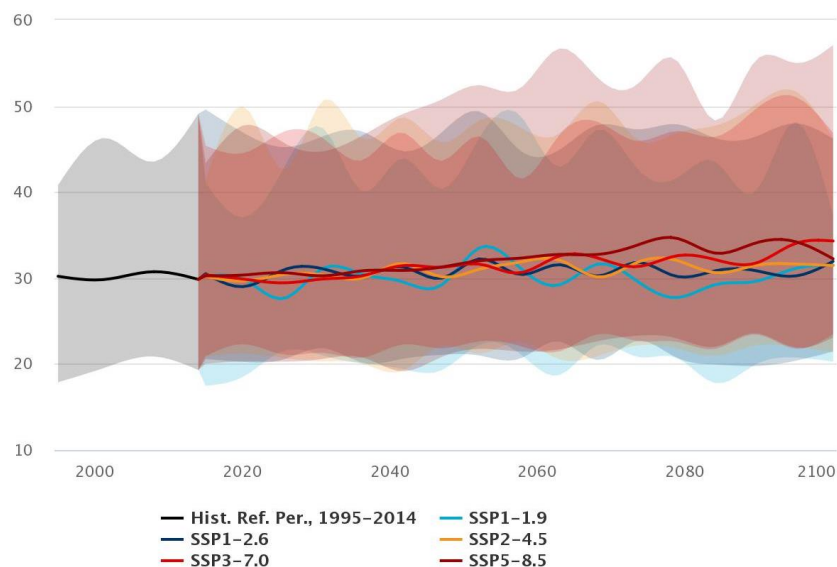
Slika 16 Projicirani broj tropskih noći

Broj tropskih noći ($T_{max} > 20^{\circ}\text{C}$) će se za 50-ti percentil do 2100. godine povećati na 88,64 noći u odnosu na bazni period (1995 – 2014) gdje je on iznosio 3,58 noći. Najveće povećanje broja tropskih noći očekuje se u srpnju i kolovozu (Slika 16).



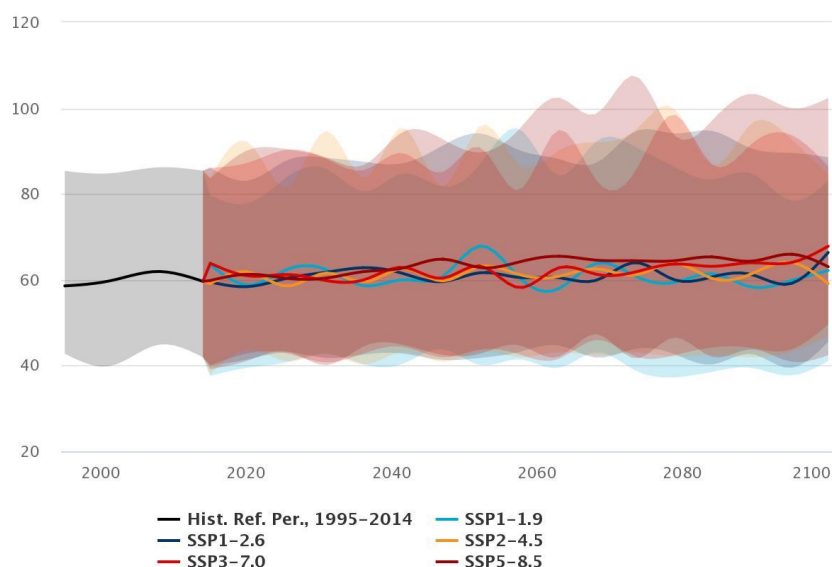
Slika 17 Projicirani standardizirani indeks oborine i evapotranspiracije (SPEI)

Standardizirani indeks oborine i evapotranspiracije (SPEI) će se za 50-ti percentil do 2100. godine smanjiti na vrijednost - 0,98 u odnosu na bazni period (1995 – 2014) gdje je on iznosio 0. Vrijednosti u rasponu od -0,99 do 0,99 obilježavaju normalno vlažnu klimu (Slika 17).



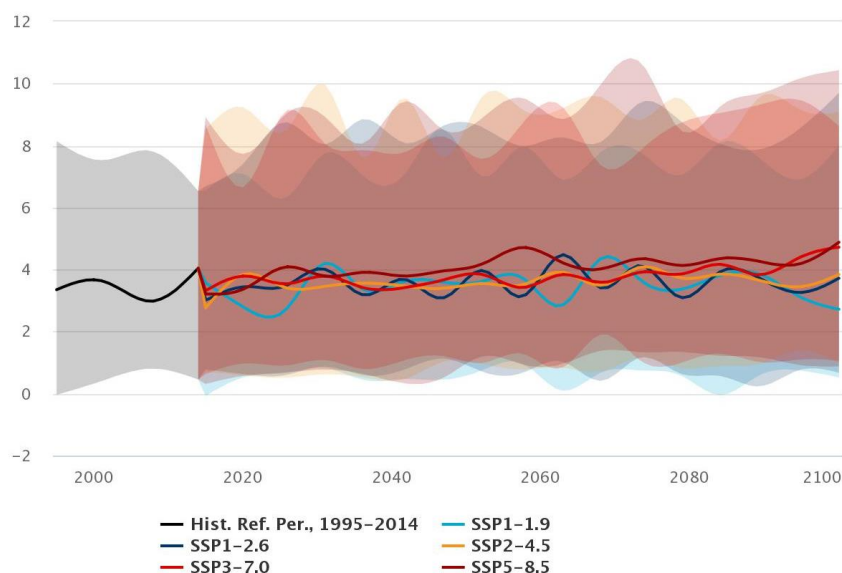
Slika 18 Projicirana prosječna najveća jednodnevna količina oborine

Prosječna najveće jednodnevna količina oborine (mm) će se za 50-ti percentil do 2100. godine povećati na 32,23 mm. Prosječna najveća jednodnevna količina oborine (mm) je za 50-ti percentil 1995. godine iznosila 30,2 mm. Prosječna najveća jednodnevna količina oborine povećati se u zimskom, a smanjiti u ljetnom dijelu godine (Slika 18).



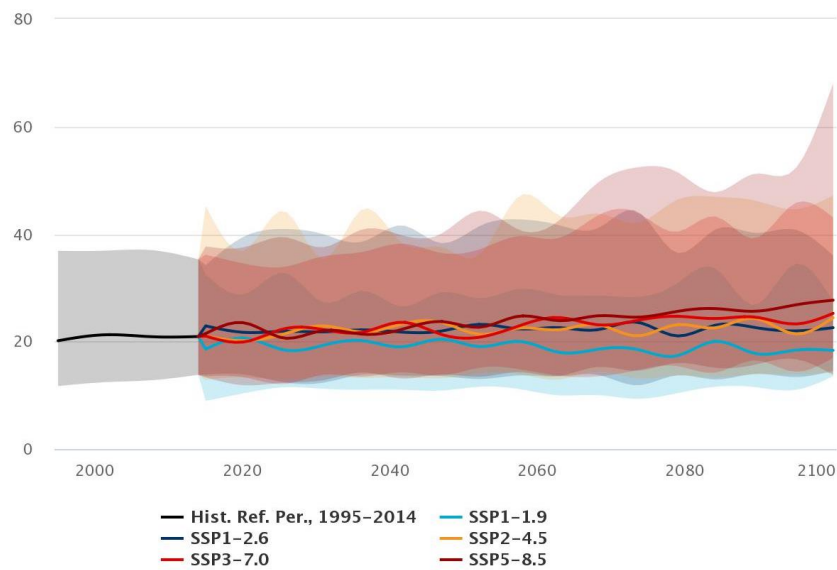
Slika 19 Projicirana prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine

Prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine (mm) će se za 50-ti percentil, do 2100. godine, povećati na 63,04 mm. Prosječna najveća jednodnevna količina oborine (mm) je za 50-ti percentil 1995. godine iznosila 58,56 mm. Prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine (mm) povećati će se u mjesecima od listopada do svibnja dok će se smanjiti u ljetnim mjesecima, od lipnja do rujna (Slika 19).



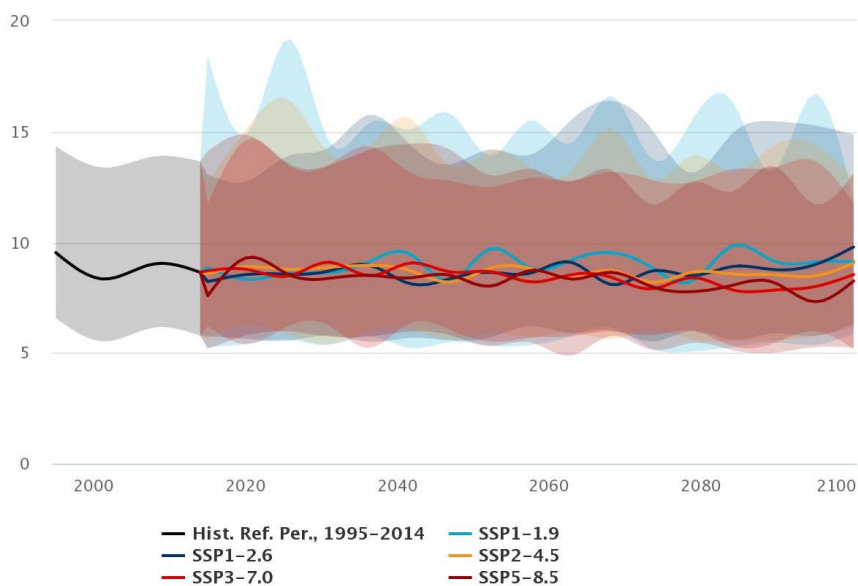
Slika 20 Projicirani broj dana s oborinom > 20 mm

Broj dana s oborinom > 20 mm će se do 2100. godine, prema scenariju buduće klime RCP8.5, povećati na 4,88 dana. Broj dana s oborinom > 20 mm je za 50-ti percentil 1995. godine iznosio 3,35 dana. Prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine (mm) povećati će se u mjesecima od listopada do ožujka dok će se smanjiti u ljetnim mjesecima, od lipnja do rujna (Slika 20).



Slika 21 Maksimalni broj projiciranih suhih dana

Maksimalni broj uzastopnih suhih dana će se do 2100. godine za 50-ti percentil, prema scenariju buduće klime RCP8.5, povećati na 27,68 dana. Maksimalni broj uzastopnih suhih dana je 1995. godine za 50-ti iznosio 20,14 dana. Maksimalni broj uzastopnih suhih dana najviše će se povećati tijekom rujna (Slika 21).



Slika 22 Maksimalni broj projiciranih uzastopnih dana s oborinom

Maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom će se do 2100. godine za 50-ti percentil, prema scenariju buduće klime RCP8.5, smanjiti na 8,25 dana. Maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom je za 50-ti percentil 1995. godine iznosio 9,53 dana. Smanjenje će biti vidljivo tijekom cijele godine osim mjeseca prosinca gdje je predviđeno neznatno povećanje (Slika 22).

4.3 Sumarni prikaz vrijednosti klimatskih pokazatelja

Sumarni prikaz vrijednosti svih gore navedenih klimatskih pokazatelja nalazi se u Tablica 6. U tablici je naveden 50-ti percentil 1995. godine, trenutna srednja vrijednost (2021. godina), te za projekciju klime 2100 godine 10-ti percentil, 95-ti percentil te 50-ti percentil svakog klimatskog pokazatelja.

Provedenom analizom utvrđeno je da će srednja temperatura prema scenariju buduće klime RCP8.5 pratiti trend porasta prema kraju stoljeća, dok će se srednja godišnja količina oborina s vremenom smanjivati.

Tablica 6 Sumarni prikaz analiziranih klimatskih pokazatelja

Klimatski pokazatelj	Bazni period (1995) 50-ti percentil	2021 50-ti percentil	Projekcija 2100		
			10-ti percentil	50-ti percentil	90-ti percentil
Srednja temperatura (°C)	10,91	12,30	15,83	17,51	19,98
Minimalna temperatura (°C)	6,43	7,70	11,04	12,81	14,91
Maksimalna temperatura (°C)	15,49	16,96	20,14	22,47	24,89
Oborine (mm)	754,54	759,10	458,01	664,02	1.058,27
Broj dana s indeksom topline > 35°C	0	0	0,09	14,99	43,01
Maksimum maksimalne dnevne temperature (°C)	35,21	37,46	40,31	45,74	50,41
Broj hladnih dana (Tmin < 0°C)	80,00	63,36	4,19	13,32	34,95
Broj vrućih dana (Tmax > 35°C)	1,02	6,18	27,46	65,25	97,86
Broj toplih dana (Tmax > 25°C)	68,71	91,03	121,06	145,63	178,93
Broj tropskih noći (Tmax > 20°C)	3,58	9,97	50,69	89,54	122,99
Standardizirani indeks oborine i evapotranspiracije (SPEI)	0,00	0,00	- 2,65	- 0,98	0,00
Prosječna najveća jednodnevna količina oborine (mm)	30,20	30,40	23,07	32,23	57,09
Prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine (mm)	58,56	61,26	42,42	63,04	102,40
Broj dana s oborinom > 20 mm	3,35	3,48	0,88	4,88	10,43
Maksimalni broj uzastopnih suhih dana	20,14	23,21	13,76	27,68	67,99
Maksimalni broj uzastopnih dana s oborinom	9,53	9,32	5,23	8,25	13,11
Postotak promjene količine oborine (%)	-	99,80	65,24	91,45	120,36

4.3.1 Rizici i ocjena utjecaja klimatskih promjena

Temeljem prethodno provedene analize kroz Potpoglavlje 4.2, uočava se trend promjene klime na području Grada Ivanca. Predviđaju se sve učestalije elementarne nepogode koje će se na promatranom području manifestirati kroz pojave ekstremno visokih temperatura, kratkotrajnih i obilnih oborina uz kratkotrajno poplavljanje određenih stambenih i poljoprivrednih područja te kroz suše.

Analiza klimatskih nepogoda po tipovima na području Grada Ivanca prikazana je u nastavku. Sve buduće vrijednosti klimatskih pokazatelja prikazane su za scenarij RCP 8.5 te za 50 – ti percentil.

4.3.1.1 Ekstremno visoke i niske temperature zraka^{6,7}

Na području Grada Ivanca, prema scenariju RCP 8.5, očekuje se porast temperature zraka u budućnosti u odnosu na bazni period (1995. – 2014.). Srednja temperatura će za 50 – ti percentil porasti za 6,6 °C, minimalna za 6,38 °C, dok će maksimalna temperatura porasti za 6,98 °C. Najviše temperature očekuju se u ljetnom dijelu godine, od lipnja do rujna, a najniže u zimskom, od studenog do veljače.

Broj hladnih dana ($T_{min} < 0^{\circ}C$) će se do 2100. – te godine, u odnosu na bazno razdoblje, smanjiti za 73 dana.

Tijekom travnja 2016. godine područje Varaždinske županije pogodio je jaki mraz, a značajne štete nastale su na promatranom području pretežito na vinogradima, voćnjacima te ranim povrtnim i ratarskim kulturama. Isti događaj desio se je i tijekom travnja 2017. godine.

Područje Grada Ivanca podložno je učestalim ekstremno visokim i niskim temperaturama koje se mogu javiti i u mjesecima u kojima se ne očekuju takve temperature. Nadalje, nema postupnog zatopljivanja/zahlađenja u proljeće/jesen, već se javljaju učestali temperaturni skokovi koji vrlo loše djeluju na ljudsko zdravlje, a na poljoprivrednim kulturama ostavljaju trajne posljedice.

4.3.1.2 Ekstremne oborine

Ukupna količina oborina se na promatranom području u posljednjih deset godina povećava, međutim oborine nisu jednoliko raspoređene po mjesecima nego su sve učestalija olujna nevremena praćena jačom kišom i/ili tučom prilikom kojih u kratkom roku padne vrlo velika količina oborina.

Prema budućim scenarijima ukupna količina oborine će se smanjiti, međutim prosječna najveća jednodnevna količina oborine (mm) i prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine (mm) će se povećati. Prema tome, oborine će biti ekstremnije i javljati se u većim količinama u kraćim razdobljima što u kratkom roku može dovesti do velike materijalne štete te ugroziti zdravlje i cjelokupnu dobrobit stanovništva na području Grada Ivanca.

⁶ Izvor: <https://en.tutiempo.net/climate/ws-142160.html>

⁷ Izvor: DHMZ

4.3.1.3 Poplave^{8,9}

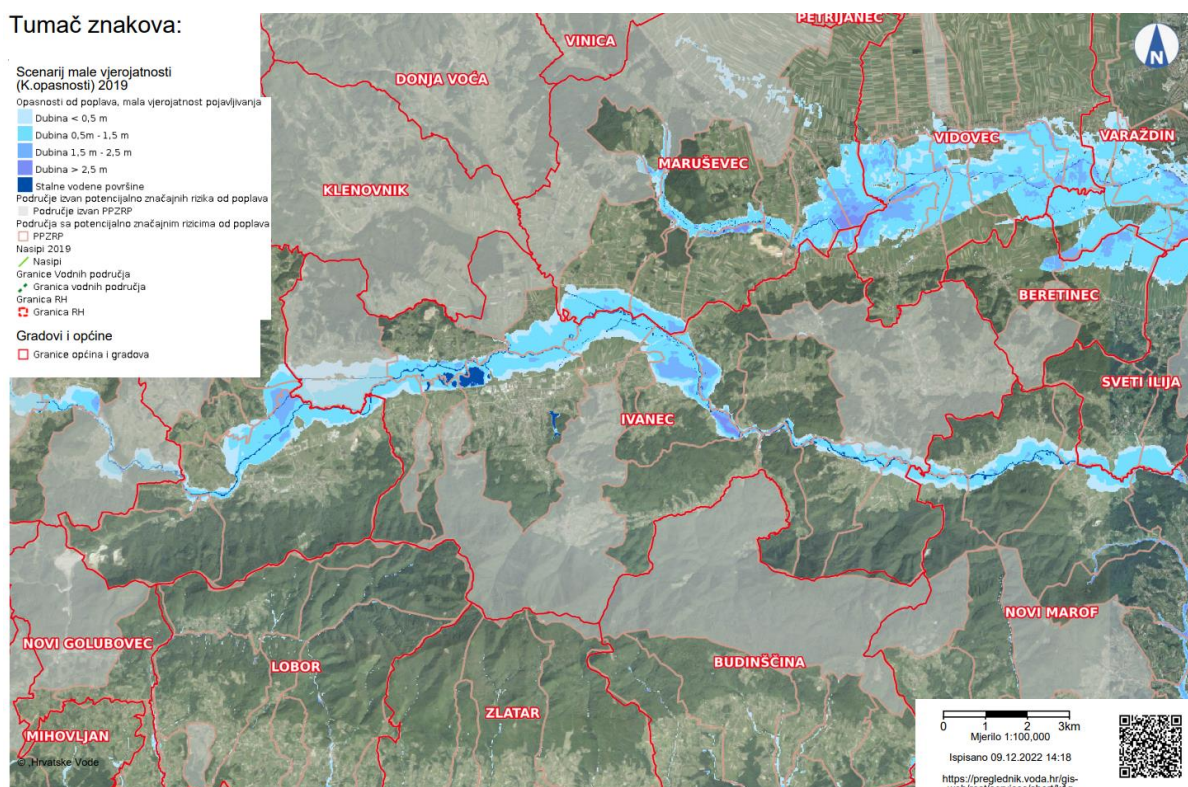
Glavni vodotok na području Grada Ivanca predstavlja rijeka Bednja sa svojim pritocima. Bednja ima kišni režim, s maksimumom protoka u proljeće (ožujak – travanj) i čestim plavljenjem doline. Naglo formiranje velikih vodnih valova rijeke uzrokuje razaranje korita i prijenos krupnog nanosa te povećava mogućnost plavljenja doline. Bednja teče općenitim smjerom zapad – istok. Važne pritoke čine potoci Bistrica, Željeznica i Ivanuševac, kao pritoci Bednje koji dotiču s Ivančice. Državnim planom za zaštitu voda Bednja je svrstana u vode II kategorije.

U dokumentu pod nazivom „Prethodna procjena rizika od poplava“ kojeg su izradile Hrvatske vode u siječnju 2013. godine korištenjem dostupnih informacija i podataka, određena su sva područja u Republici Hrvatskoj gdje postoje ili bi se vjerojatno mogli pojaviti potencijalno značajni rizici od poplava.

Za prikaz vjerojatnosti plavljenja promatranog područja korišteni su rezultati iz Plana upravljanja rizicima od poplava u RH 2015, dati u kartama opasnosti od poplava.

Karte u nastavku prikazuje promatrano područje koje bi bilo poplavljeno za vjerojatnost pojavljivanja događaja za sva tri scenarija, jednom u 25 godina, jednom u 100 godina i jednom u 1000 godina.

Tumač znakova:



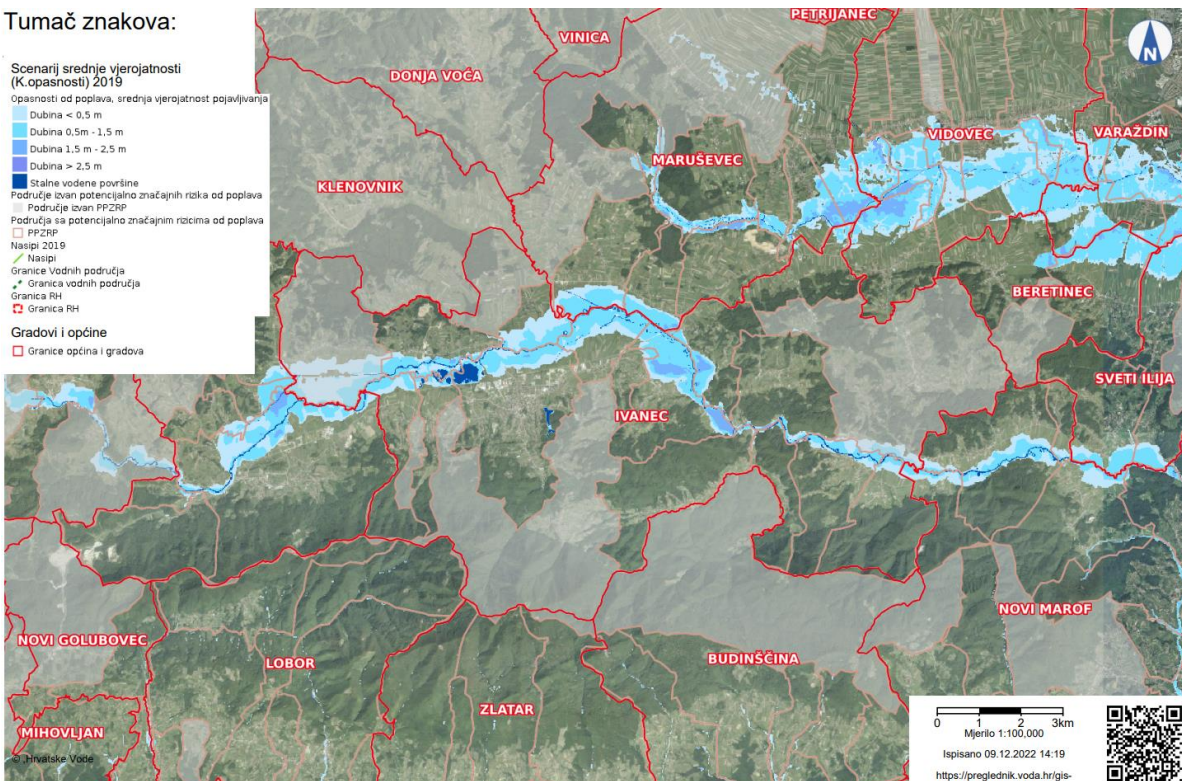
Slika 23 Karta opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja (1000 – godišnji PP)

⁸ Izvor: <https://hrcak.srce.hr/190667>

⁹ Izvor: <http://korp.voda.hr/>

Tumač znakova:

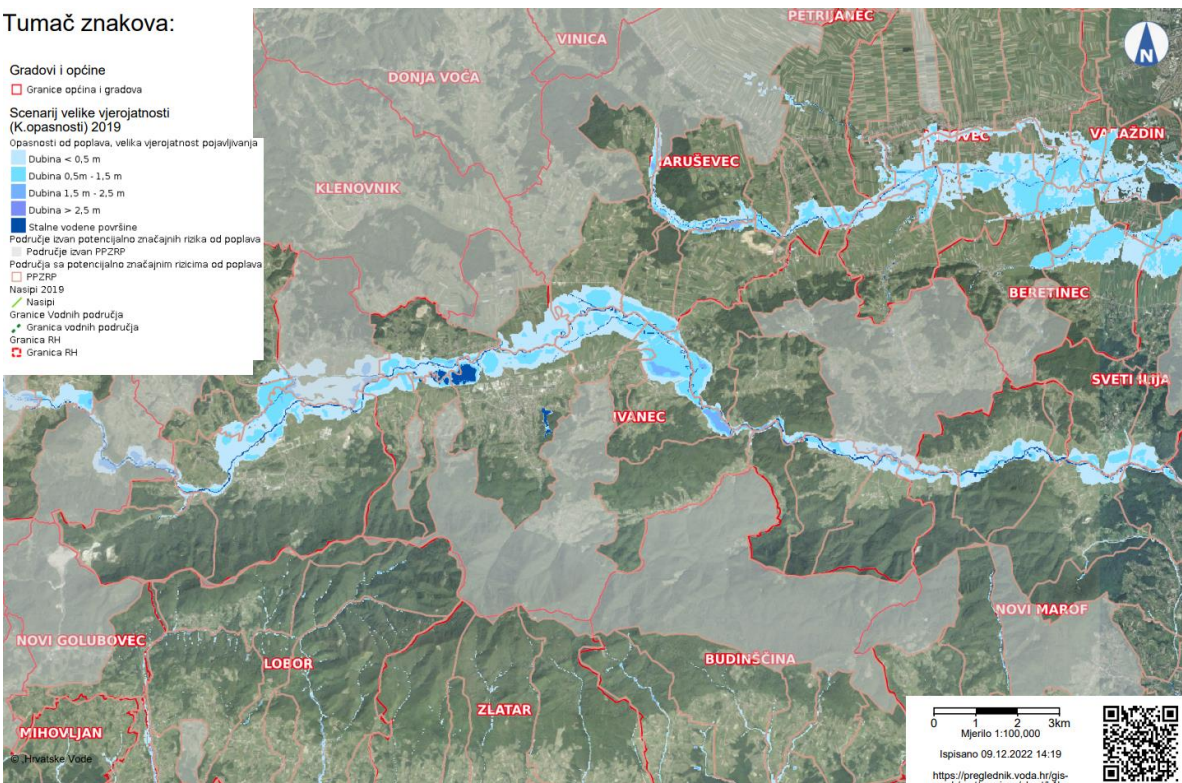
- Scenarij srednje vjerojatnosti
(K.opasnosti) 2019
- Opasnosti od poplava, srednja vjerojatnost pojavljivanja
- Dubina < 0,5 m
 - Dubina 0,5 m - 1,5 m
 - Dubina 1,5 m - 2,5 m
 - Dubina > 2,5 m
- Stalne vodene površine
- Područje izvan potencijalno značajnih rizika od poplava
- Područje izvan PPZRP
- PPZRP
- Nasipi 2019
- Nasipi
- Granice Vodnih područja
- Granica vodnih područja
- Granica RH
- Granica RH
- Gradovi i općine
- Granice općina i gradova



Slika 24 Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (100 – godišnji PP)

Tumač znakova:

- Gradovi i općine
- Granice općina i gradova
- Scenarij velike vjerojatnosti
(K.opasnosti) 2019
- Opasnosti od poplava, velika vjerojatnost pojavljivanja
- Dubina < 0,5 m
 - Dubina 0,5 m - 1,5 m
 - Dubina 1,5 m - 2,5 m
 - Dubina > 2,5 m
- Stalne vodene površine
- Područje izvan potencijalno značajnih rizika od poplava
- Područje izvan PPZRP
- Područje sa potencijalno značajnim rizicima od poplava
- PPZRP
- Nasipi 2019
- Nasipi
- Granice Vodnih područja
- Granica vodnih područja
- Granica RH
- Granica RH



Slika 25 Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (25 – godišnji PP)

Karte rizika od poplava u nastavku prikazuju ugrožena područja Grada Ivanca za tri vjerojatnosti pojavljivanja događaja, a prema namjeni površina (Slika 26, Slika 27 i Slika 28).

Tumač znakova:

Mala vjerojatnost pojavljivanja
(K.rizika) 2019

BROJ UGROŽENOG STANOVNIŠTVA PO NASELIMA:

manje od 100 100-1000 više od 1000

KORISTENJE ZEMLJIŠTA I UPOTREBA POVRŠINSKOG PODRUČJA:

naseljeno područje

športski / rekreacijski sadržaji

područje gospodarske namjene

intenzivna poljoprivreda

ostala poljoprivreda

šume i niska vegetacija

močvare i visoka vegetacija

vođene površine

INFRASTRUKTURA:

željeznička pruga

električni sustav

zaštita opasnosti

odlagalište otpada

veliko postrojenje (IEC)

ZAŠTITNA PODRUČJA:

područje zaštite prirode

kupalište ili plaža

KULTURNA BAŠTINA:

manje od 5 100-1000 više od 5

muzej

UNESCO područje

PODNUČJA S POTENCIJALNO ZNAČAJNIM

RODOLJUBIVOSTI IZDOPULJAK

granica PPZRP

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

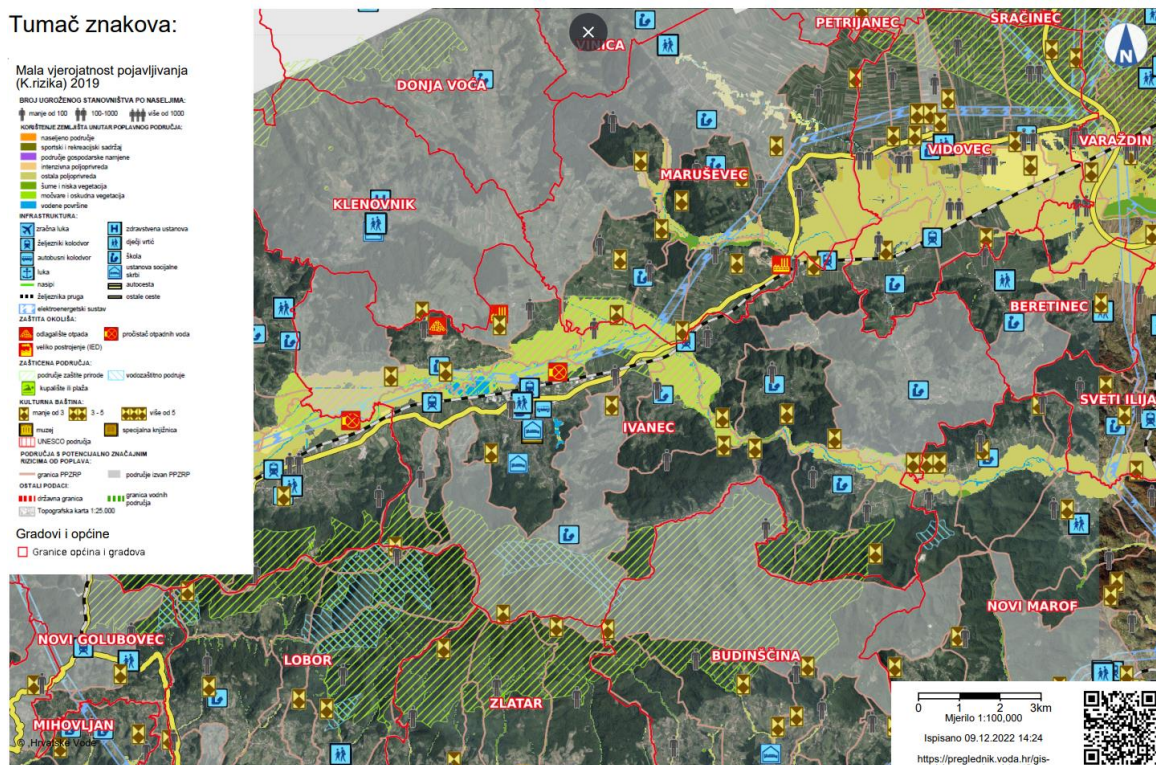
ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja



Slika 26 Karta rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja (1000 – godišnji PP)

Tumač znakova:

Srednja vjerojatnost pojavljivanja
(K.rizika) 2019

BROJ UGROŽENOG STANOVNIŠTVA PO NASELIMA:

manje od 100 100-1000 više od 1000

KORISTENJE ZEMLJIŠTA I UPOTREBA POVRŠINSKOG PODRUČJA:

naseljeno područje

športski / rekreacijski sadržaji

područje gospodarske namjene

intenzivna poljoprivreda

ostala poljoprivreda

šume i niska vegetacija

močvare i visoka vegetacija

vođene površine

INFRASTRUKTURA:

željeznička pruga

električni sustav

zaštita opasnosti

odlagalište otpada

veliko postrojenje (IEC)

ZAŠTITNA PODRUČJA:

područje zaštite prirode

kupalište ili plaža

KULTURNA BAŠTINA:

manje od 5 100-1000 više od 5

muzej

UNESCO područje

PODNUČJA S POTENCIJALNO ZNAČAJNIM

RODOLJUBIVOSTI IZDOPULJAK

granica PPZRP

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

ostala područja

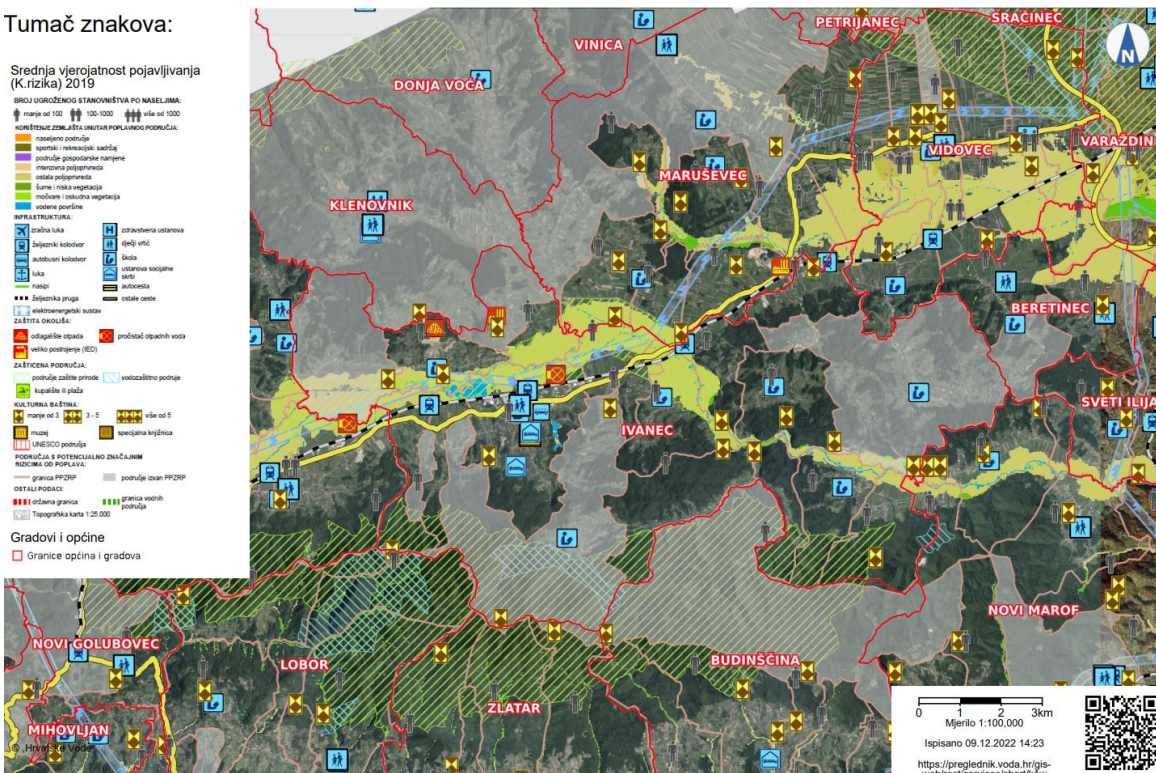
ostala područja

ostala područja

ostala područja

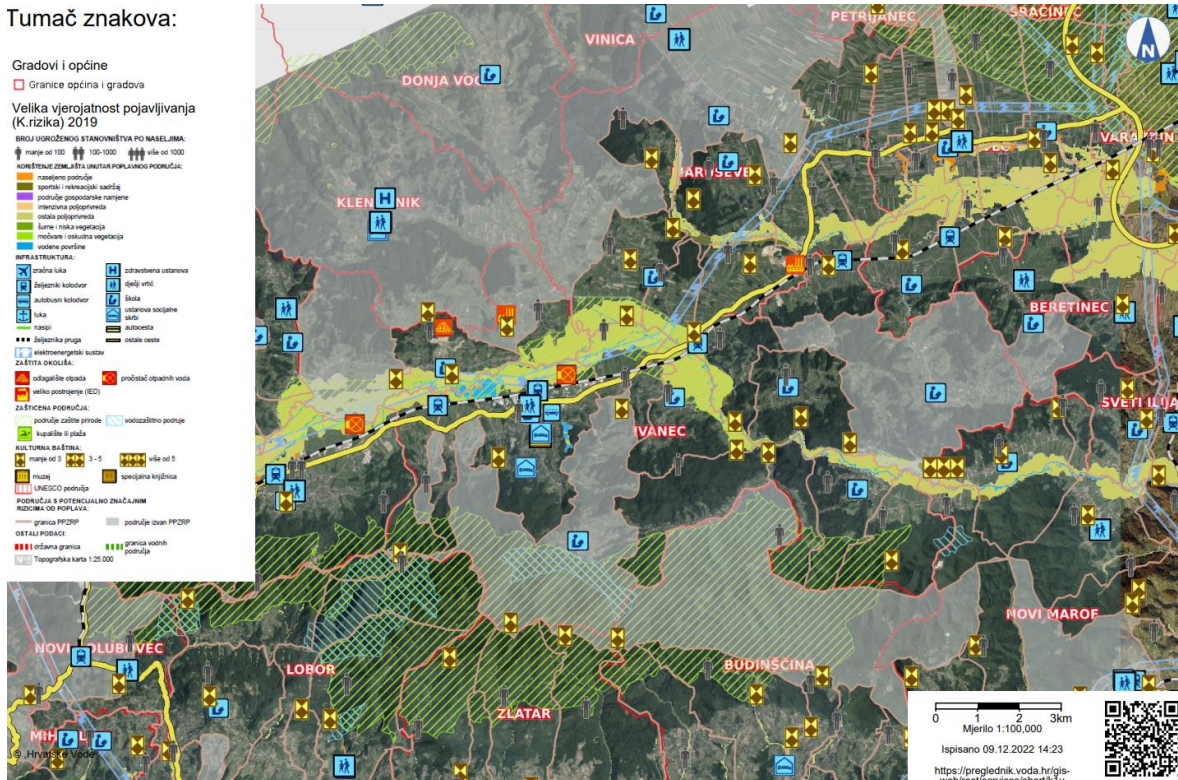
ostala područja

ostala područja



Slika 27 Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (100 – godišnji PP)

Tumač znakova:



Slika 28 Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (25 – godišnji PP)

4.3.1.4 Suše

Prema projekcijama za buduće razdoblje do 2100. godine na području Grada Ivanca očekuje se porast maksimalnog broja uzastopnih sušnih dana i smanjenje maksimalnog broja uzastopnih dana s oborinom. Također se očekuje smanjenje standardiziranog indeksa oborine i evapotranspiracije. Broj dana s indeksom topline > 35°C narasti će s 0 dana, koliko je iznosio u baznom razdoblju, na 15 dana do 2100. – te godine.

Suša je također jedna od elementarnih nepogoda koja je u zadnjih dvadesetak godina u više navrata pogodila područje Grada Ivanca te predstavlja rizik od štetnog djelovanja, pogotovo na poljoprivredne kulture. U pravilu je pojava suše usko vezana uz pojavu vrućih dana i smanjenje količine oborina.

4.3.1.5 Oluje

Na području Grada Ivanca se prema budućim projekcijama klimatskih pokazatelja očekuje povećanje učestalosti olujnih nevremena. Povećati će se broj dana s oborinom > 20 mm, kao i prosječna petodnevna i jednodnevna količina oborine.

Olujno nevrijeme nije često na području Grada Ivanca, međutim, kada se dogodi, može izazvati popriličnu materijalnu štetu na imovini i poljoprivrednim kulturama, a može ugroziti i ljudske živote.

4.3.1.6 Sumarni prikaz rizika od vremenskih nepogoda

Prema nabrojanim elementarnim nepogodama koje su posebno značajne na području Grada Ivanca, u tablici u nastavku (Tablica 9) analizirani su postojeći i očekivani rizici mogućih nastanaka događaja, trendova ili fizičkih učinaka uzrokovanih djelovanjem prirode ili ljudskom aktivnošću, koji mogu dovesti do smrtnih ishoda, ozljeda i drugih zdravstvenih tegoba, kao i do oštećenja ili gubitka imovine, infrastrukture, itd.

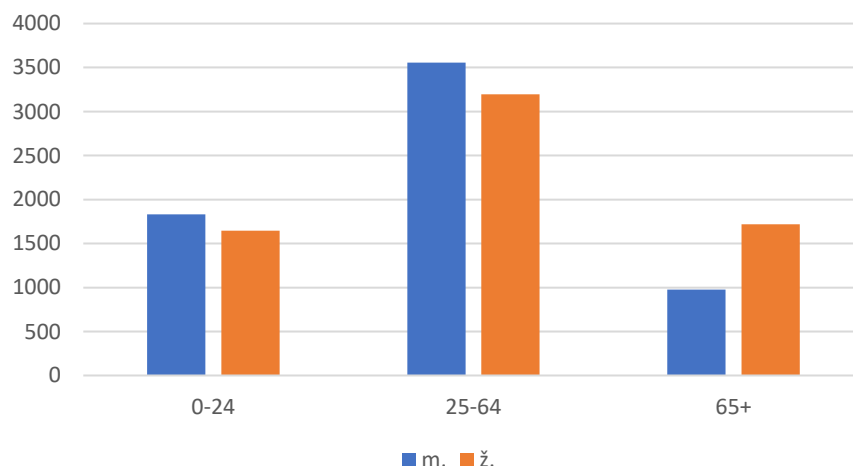
4.3.1.7 Stanovništvo

Ukupan broj stanovnika na administrativnom području Grada Ivanca, prema najnovijem popisu stanovništva iz 2021. godine, je 12.723. Distribucija stanovnika prema spolu i dobnim skupinama (0 – 24, 25 – 64, 65+) prikazana je u tablici u nastavku (Tablica 7).

Tablica 7 Stanovništvo po spolu i dobnim skupinama

	0-24	25-64	65+
m.	1.595	3.496	1.038
ž.	1.620	3.440	1.534
Ukupno	3.215	6.936	2.572

Postotak stanovnika mlađih od 24 godine je 25,27 %, stanovnika starih 24-64 godine 54,52 %, a stanovnika starijih od 65 godina 20,22 % (Slika 29). Projekcije kretanja broja stanovnika na razini Republike Hrvatske prikazane u nastavku pokazuju negativan trend. Do 2061. godine očekuje se porast postotka starijih stanovnika na 27,91 %.



Slika 29 Stanovništvo po spolu i dobnim skupinama

Na području Grada Ivanca sa završenom osnovnom školom i manje je 15,6 % stanovnika starijih od 15 godina. Visoko obrazovanih je 8,9 % stanovnika (Tablica 8).

Tablica 8 Stanovništvo prema završenom stupnju obrazovanja

	Osnovna škola i manje	Srednja škola	Visokoškolsko obrazovanje	Nepoznato
Ukupno	3.220	6.073	1.100	4

Od ukupnog broja zaposlenih stanovnika starijih od 15 godina, najviše osoba radi u sljedećim područjima djelatnosti:

1. Prerađivačka industrija
2. Građevinarstvo
3. Trgovina na veliko i malo

4.4 Procjena prijetnji (hazarda) na području Grada Ivanca

Tablica 9 Procjena prijetnji (hazarda) na području Ivanca procjenu ključnih prijetnji (hazarda) na promatranom području.

Tablica 9 Procjena prijetnji (hazarda) na području Grada Ivanca

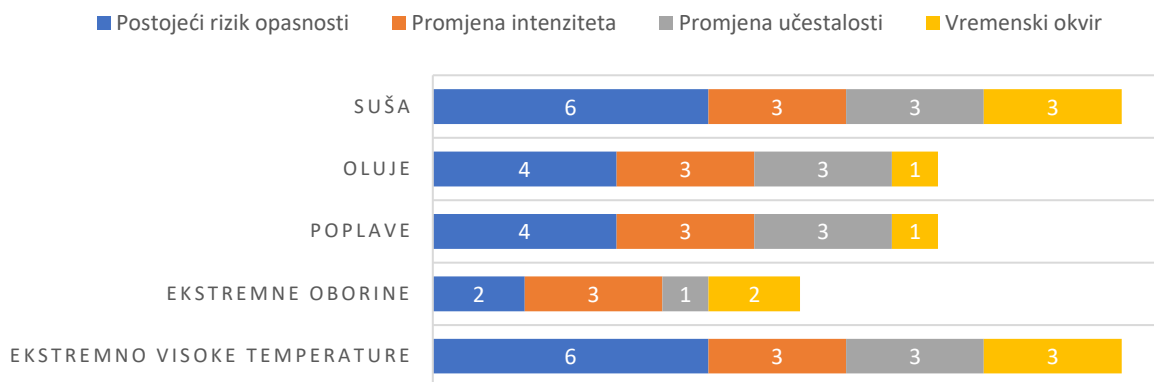
Klimatska prijetnja (hazard)	Postojeći rizik od pojave prijetnje (hazarda)		Očekivana prijetnja (hazard)		
	Vjerojatnost prijetnje (hazarda)	Utjecaj prijetnje (hazarda)	Promjena intenziteta	Promjena učestalosti	Vremenski okvir
Ekstremno visoke temperature	Visoka = 3	Visok = 3	Povećanje = 3	Povećanje = 3	Kratkoročni = 3
Ekstremno niske temperature	Niska = 1	Nizak = 1	Smanjenje = 1	Smanjenje = 1	Srednjoročni = 2
Ekstremne oborine	Niska = 1	Umjeren = 2	Povećanje = 3	Smanjenje = 1	Srednjoročni = 2
Poplave	Umjerena = 2	Umjeren = 2	Povećanje = 3	Povećanje = 3	Dugoročni = 1
Šumski požari	Niska = 1	Nizak = 1	Bez promjene = 2	Bez promjene = 2	Dugoročni = 1
Biološke opasnosti	Niska = 1	Nizak = 1	Bez promjene = 2	Bez promjene = 2	Dugoročni = 1
Suša	Visoka = 3	Visok = 3	Povećanje = 3	Povećanje = 3	Kratkoročni = 3
Oluje	Umjerena = 2	Umjeren = 2	Povećanje = 3	Povećanje = 3	Dugoročni = 1
Klizišta	Niska = 1	Nizak = 1	Bez promjene = 2	Bez promjene = 2	Dugoročni = 1
Kemijske promjene	Niska = 1	Nizak = 1	Povećanje = 3	Bez promjene = 2	Kratkoročni = 3

Ekstremno visoke temperature, obilne oborine i oluje te suša procijenjene su kao nepogode s najvećim stupnjem rizika od učestalosti pojavljivanja i opasnosti koje prouzrokuju. Nadalje, za te iste nepogode predviđa se povećanje intenziteta djelovanja u budućnosti.

Ekstremno niske temperature, šumski požari i klizišta okarakterizirani su kao nepogode s niskim stupnjem rizika od pojavljivanja, za koje se ne predviđa promjena intenziteta, kao ni povećana učestalost pojavljivanja u budućnosti.

Postojeći rizik od pojave prijetnje procjenjuje se kao umnožak vjerojatnosti i utjecaja, dok se prijetnja procjenjuje kao zbroj umnoška vjerojatnosti i utjecaja te promjene intenziteta, promjene učestalosti i vremenskog okvira (Tablica 9 i Slika 30):

- **postojeći rizik** = vjerojatnost * utjecaj
- **evaluacija prijetnje (hazarda)** = (vjerojatnost * utjecaj) + (promjena intenziteta + promjena učestalosti + vremenski okvir)



Slika 30 Ključne klimatske prijetnje (hazardi) na području Grada Ivanca

Sektori ranjivi na pojedine klimatske prijetnje i njihova razina trenutne ranjivosti prikazani su u Tablica 10.

Tablica 10 Ranjivi sektori

Klimatska prijetnja (hazard)	Sektor	Razina trenutne ranjivosti
Suša	Energetika	Umjerena
Suša	Prostorno planiranje	Umjerena
Suša	Zdravstvo	Visoka
Suša	Voda	Niska
Suša	Turizam	Umjerena
Suša	Poljoprivreda i šumarstvo	Visoka
Suša	Okoliš i bioraznolikost	Umjerena
Ekstremno visoke temperature	Zgradarstvo	Umjerena
Ekstremno visoke temperature	Energetika	Umjerena
Ekstremno visoke temperature	Voda	Niska
Ekstremno visoke temperature	Prostorno planiranje	Visoka
Ekstremno visoke temperature	Okoliš i bioraznolikost	Umjerena
Ekstremno visoke temperature	Zdravstvo	Visoka
Ekstremno visoke temperature	Civilna zaštita i hitne službe	Umjerena
Ekstremno visoke temperature	Turizam	Niska

Ekstremno visoke temperature	Poljoprivreda i šumarstvo	Niska
Oluje	Zgradarstvo	Umjerena
Oluje	Promet	Niska
Oluje	Otpad	Umjerena
Oluje	Prostorno planiranje	Niska
Oluje	Poljoprivreda i šumarstvo	Visoka
Oluje	Civilna zaštita i hitne službe	Niska
Poplave	Zgradarstvo	Umjerena
Poplave	Promet	Niska
Poplave	Voda	Niska
Poplave	Poljoprivreda i šumarstvo	Visoka
Poplave	Prostorno planiranje	Niska
Poplave	Civilna zaštita i hitne službe	Niska
Ekstremne oborine	Zgradarstvo	Umjerena
Ekstremne oborine	Promet	Niska
Ekstremne oborine	Otpad	Umjerena
Ekstremne oborine	Poljoprivreda i šumarstvo	Niska
Ekstremne oborine	Prostorno planiranje	Umjerena
Ekstremne oborine	Civilna zaštita i hitne službe	Niska

Skupine društva najranjivije na pojedine klimatske prijetnje (hazarde) prikazane su u tablici u nastavku (Tablica 11).

Tablica 11 Skupine društva najranjivije na klimatske prijetnje (hazarde)

Klimatska prijetnja (hazard)	Najranjivije skupine društva
Suša	Sve skupine društva
Ekstremno visoke temperature	Stariji Kronični bolesnici Kućanstva s niskim prihodima Stanovnici koji žive u neprimjerenim stambenim uvjetima
Oluje	Stariji Marginalizirane skupine Kućanstva s niskim prihodima Nezaposleni Stanovnici koji žive u neprimjerenim stambenim uvjetima Migranti i raseljene osobe
Poplave	Stariji Kućanstva s niskim prihodima Nezaposleni Stanovnici koji žive u neprimjerenim stambenim uvjetima Migranti i raseljene osobe
Ekstremne oborine	Stariji Kućanstva s niskim prihodima Stanovnici koji žive u neprimjerenim stambenim uvjetima Migranti i raseljene osobe

4.5 Procjena ranjivosti na području Grada Ivanca

Na temelju prethodno analiziranih podataka u nastavku su procijenjene ranjivosti. Njih dijelimo na socio-ekonomske i fizičke i okolišne ranjivosti (Tablica 12).

Socio-ekonomske ranjivosti odnose se na neotpornost promatranog teritorija kao posljedica socijalnih i ekonomskih čimbenika koji pogoršavaju situaciju na promatranom području (npr. rast populacije, siromaštvo, područja nedostupna hitnim službama, ekonomska aktivnost osjetljiva na klimatske promjene itd.)

Fizičke i okolišne ranjivosti odnose se na neotpornost prouzročenu geografskom smještajem, prostornim planiranjem ili okolišnim uvjetima koji pogoršavaju situaciju na promatranom području (npr. smještaj uz obalu, građevine i prometni sustav u rizičnim područjima, starost građevina, onečišćenje (zraka, vode, tla), urbani toplinski otoci itd.)

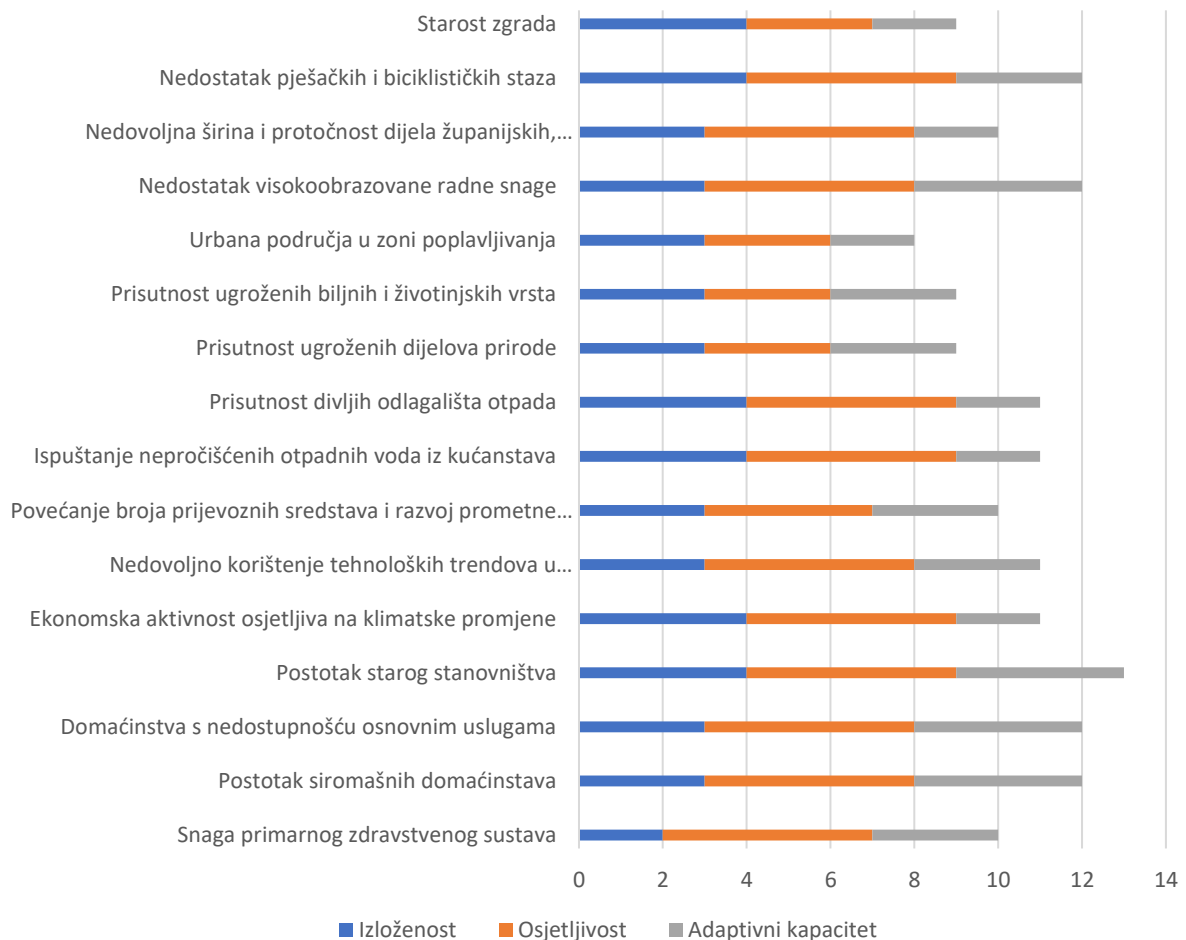
Ranjivosti se procjenjuju i vrednuju putem tri kriterija na sljedeći način:

- **izloženost:** 1 – Vrlo niska, 2 – Niska, 3 – Umjerena, 4 – Visoka, 5 – Vrlo visoka
- **osjetljivost:** 1 – Vrlo niska, 2 – Niska, 3 – Umjerena, 4 – Visoka, 5 – Vrlo visoka
- **adaptivni kapacitet:** 5 – Vrlo nizak, 4 – Nizak, 3 – Umjeren, 2 – Visok, 1 – Vrlo visok.

Tablica 12 Procjena ranjivosti na području Grada Ivanca

Ranjivost	Izloženost	Osjetljivost	Adaptivni kapacitet
Snaga primarnog zdravstvenog sustava	Niska = 2	Vrlo visoka = 5	Umjeren = 3
Postotak siromašnih domaćinstava	Umjerena = 3	Vrlo visoka = 5	Nizak = 4
Domaćinstva s nedostupnošću osnovnim uslugama	Umjerena = 3	Vrlo visoka = 5	Nizak = 4
Postotak starog stanovništva	Visoka = 4	Vrlo visoka = 5	Nizak = 4
Ekonomska aktivnost osjetljiva na klimatske promjene	Visoka = 4	Vrlo visoka = 5	Visok = 2
Nedovoljno korištenje tehnoloških trendova u poljoprivrednoj proizvodnji	Umjerena = 3	Vrlo visoka = 5	Umjeren = 3
Povećanje broja prijevoznih sredstava i razvoj prometne infrastrukture	Umjerena = 3	Visoka = 4	Umjeren = 3
Ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda iz kućanstava	Visoka = 4	Vrlo visoka = 5	Visok = 2
Prisutnost divljih odlagališta otpada	Visoka = 4	Vrlo visoka = 5	Visok = 2

Prisutnost ugroženih dijelova prirode	Umjerena = 3	Umjerena = 3	Umjeren = 3
Prisutnost ugroženih vrsta	Umjerena = 3	Umjerena = 3	Umjeren = 3
Urbana područja u zoni poplavlivanja	Umjerena = 3	Umjerena = 3	Visok = 2
Nedostatak visokoobrazovane radne snage	Umjerena = 3	Vrlo visoka = 5	Nizak = 4
Nedovoljna širina i protočnost dijela županijskih, lokalnih i nerazvrstanih cesta	Umjerena = 3	Vrlo visoka = 5	Visok = 2
Nedostatak pješačkih i biciklističkih staza	Visoka = 4	Vrlo visoka = 5	Umjeren = 3
Starost zgrada	Visoka = 4	Umjerena = 3	Visok = 2



Slika 31 Procjena ranjivosti na području Grada Ivanca

Tablica 13 Sumarni prikaz kvalitativne procjene lokalnih ranjivosti

Sektor	Klimatska prijetnja (hazard)	Važni faktori za adaptivni kapacitet	Trenutna razina adaptivnog kapaciteta
Zgradarstvo	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Visoka
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Promet	Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Energetika	Suša Ekstremno visoke temperature	Pristup uslugama	Visoka
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Niska
Voda	Suša Ekstremno visoke temperature Poplave	Pristup uslugama	Visoka
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Visoka
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Otpad	Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Niska
Prostorno planiranje	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Poljoprivreda i šumarstvo	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Okoliš i bioraznolikost	Suša Oluje Poplave	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Zdravstvo	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje	Pristup uslugama	Niska
		Socio-ekonomska	Niska
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Niska

Civilna zaštita i hitne službe	Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Umjerena
		Znanje i inovacije	Umjerena
Turizam	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Pristup uslugama	Umjerena
		Socio-ekonomska	Umjerena
		Uprava i institucije	Umjerena
		Fizički i okolišni	Visoka
		Znanje i inovacije	Niska

4.6 Procjena rizika na području Grada Ivanca

Rizici se procjenjuju na temelju sljedeća tri kriterija:

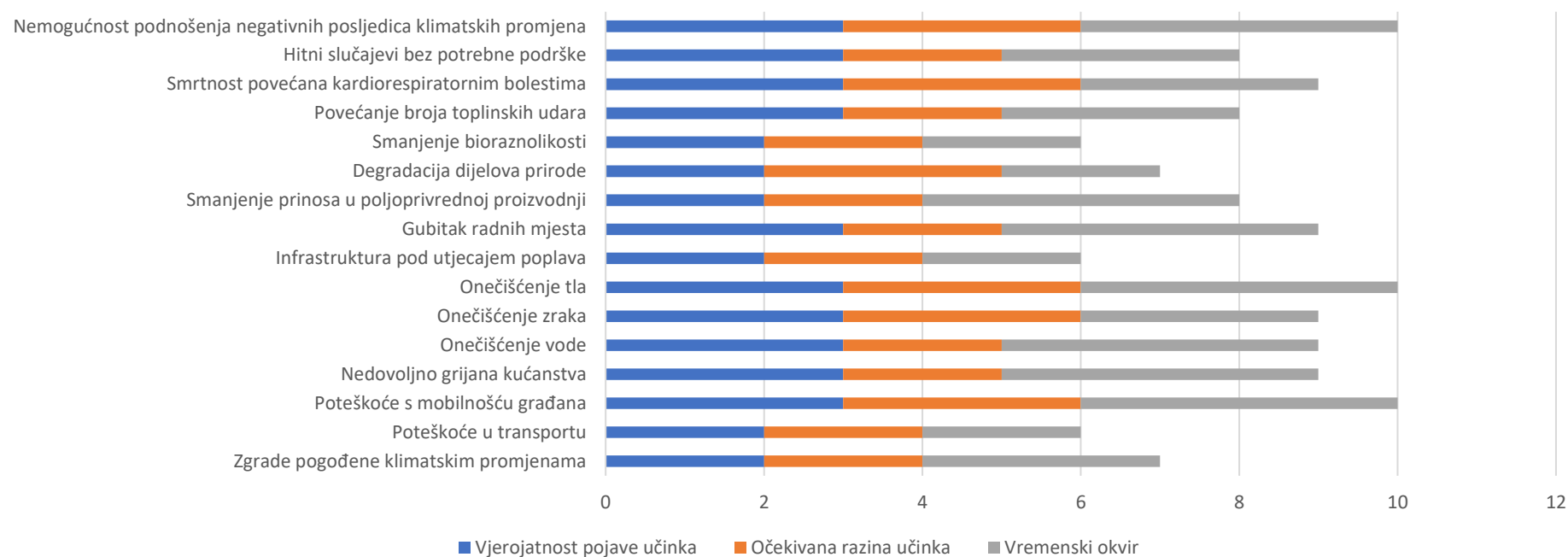
- **Vjerojatnost pojave učinka:** 1 – Malo vjerojatno, 2 – Vjerojatno, 3 – Vrlo vjerojatno
- **Očekivana razina učinka:** 1 – Niska, 2 – Umjerena, 3 – Visoka
- **Vremenski okvir:** 1 – Dugoročni, 2 – Srednjoročni, 3 – Kratkoročni, 4 – Trenutni.

Tablica 14 Procjena rizika na području Grada Ivanca

Sektor	Klimatska prijetnja (hazard)	Ranjivost	Rizik	Vjerojatnost pojave rizika	Očekivana razina utjecaja	Vremenski okvir
Zgradarstvo	Oluje Poplave Ekstremne oborine	Starost zgrada	Zgrade pogođene klimatskim promjenama	Vjerojatno = 2	Umjerena = 2	Kratkoročni = 3
Promet	Ekstremno visoke temperature Ekstremne oborine Oluje Poplave	Nedovoljna širina i protočnost dijela županijskih, lokalnih i nerazvrstanih cesta	Poteškoće u transportu	Vjerojatno = 2	Umjerena = 2	Srednjoročni = 2
Promet	Ekstremno visoke temperature Ekstremne oborine Poplave	Nedostatak pješačkih i biciklističkih staza	Poteškoće sa mobilnošću građana	Vrlo vjerojatno = 3	Visoka = 3	Trenutni = 4
Energetika	Ekstremno visoke temperature Oluje	Postotak siromašnih domaćinstava	Nedovoljno grijana kućanstva	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Trenutni = 4

	Ekstremne oborine Poplave					
Otpad	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda iz kućanstava	Onečišćenje vode	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Trenutni = 4
Otpad	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Povećanje broja prijevoznih sredstava i razvoj prometne infrastrukture	Onečišćenje zraka	Vrlo vjerojatno = 3	Visoka = 3	Kratkoročni = 3
Otpad	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Prisutnost divljih odlagališta otpada	Onečišćenje tla	Vrlo vjerojatno = 3	Visoka = 3	Trenutni = 4
Prostorno planiranje	Oluje Poplave Ekstremne oborine	Urbana područja u zoni poplavljanja	Infrastruktura pod utjecajem poplava	Vjerojatno = 2	Umjerena = 2	Srednjoročni = 2
Poljoprivreda i šumarstvo	Suša Ekstremno visoke temperature	Ekonomska aktivnost osjetljiva na klimatske promjene	Gubitak radnih mjesta	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Trenutni = 4

Poljoprivreda i šumarstvo	Suša Ekstremno visoke temperature	Nedovoljno korištenje tehnoloških trendova u poljoprivrednoj proizvodnji	Smanjenje prinosa u poljoprivrednoj proizvodnji	Vjerojatno = 2	Umjerena = 2	Trenutni = 4
Okoliš i bioraznost	Suša Ekstremno visoke temperature	Prisutnost ugroženih dijelova prirode	Degradacija dijelova prirode	Vjerojatno = 2	Visoka = 3	Srednjoročni = 2
Okoliš i bioraznost	Suša Ekstremno visoke temperature	Prisutnost ugroženih biljnih i životinjskih vrsta	Smanjenje bioraznosti	Vjerojatno = 2	Umjerena = 2	Srednjoročni = 2
Zdravstvo	Ekstremno visoke temperature	Snaga primarnog zdravstvenog sustava	Povećanje broja toplinskih udara	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Kratkoročni = 3
Zdravstvo	Ekstremno visoke temperature	Postotak starog stanovništva	Smrtnost povećana kardiorespiratornim bolestima	Vrlo vjerojatno = 3	Visoka = 3	Kratkoročni = 3
Civilna zaštita i hitne službe	Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Domaćinstva s nedostupnošću osnovnim uslugama	Hitni slučajevi bez potrebne podrške	Vrlo vjerojatno = 3	Umjerena = 2	Kratkoročni = 3
Obrazovanje	Suša Ekstremno visoke temperature Oluje Poplave Ekstremne oborine	Nedostatak visokoobrazovane radne snage	Nemogućnost podnošenja negativnih posljedica klimatskih promjena	Vrlo vjerojatno = 3	Visoka = 3	Trenutni = 4



Slika 32 Procjena rizika na području Grada Ivanca

4.7 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

1. Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada	
Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	<p>Provođenje informiranja i edukacije stanovništva za primjenu koncepta klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), o mogućnostima uštede energenata i proizvodnji energije za vlastite potrebe i u komercijalne svrhe. Važnost formalnog i neformalnog obrazovanja o energiji, energetske učinkovitosti, obnovljivim izvorima i održivom razvoju istaknuta je u nizu strateških dokumenata RH, a ujedno je i prepoznata jer donosi znatne uštede energije i nije financijski zahtjevna. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem građana.</p> <p>Ovom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izrada informativnih letaka, vodiča, promotivnih kampanja • promicanje i uspostava sustavne savjetodavne podrške građanima i svim ostalim relevantnim dionicima (upravitelji zgrada) u pogledu pružanja informacija o mogućnostima energetske obnove, prednostima ulaganja u energetske učinkovitost i načinima (su)financiranja u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE • prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini • informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE.
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Znanstvene organizacije, obrazovne institucije, mediji, strukovne komore, FZOEU, energetske agencije
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	200.000
Izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun ESI fondovi Europski programi financiranja

2. Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu	
Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	<p>Provođenje energetske obnove postojećih zgrada te izgradnja novih prema najnovijim standardima održive gradnje. Veća učinkovitost u zgradarstvu očituje se u smanjenju potrošnje energije i vode, ali i povećanju udobnosti korisnika zgrade (zaštita od toplinskih udara ljeti i hladnoće zimi).</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetskih performansi prema nZEB i ZEB standardu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama.
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	MPUGDI, FZOEU, poduzetnici, građani
Period provedbe	2022. – 2050.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana u poglavlju 6
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračun Grada Državni proračun ESI fondovi EPC (ESCO) JPP HBOR Kreditna zaduženja

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

Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	<p>Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost, koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu utjecaja klimatskih promjena na vode, izrazito poželjna i potrebna. Poželjno je za ovu aktivnost koristiti postojeće dostupne komunikacijske kanale, sustave i infrastrukturu, kao i razvijanje novih.</p> <p>Ovom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izrada informativnih letaka, vodiča i promotivnih kampanja • promicanje i uspostava sustavne savjetodavne podrške građanima i svim ostalim relevantnim dionicima u pogledu pružanja informacija o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša • prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini. <p>Očuvanje zalihe pitke vode ključan je korak u smanjenju negativnog utjecaja na okoliš, dugoročnom osiguranju opskrbe pitkom vodom i operativnom smanjenju troškova. Voda postaje prirodni resurs ograničenih količina i ukoliko ju ne počnemo koristiti s oprezom i u razumnim količinama, pitanje je vremena kada ćemo ostati bez nje.</p> <p>Od negativnih utjecaja klimatskih promjena posebno su ugroženi priobalni krški vodonosnici i ostale vodne pojave u priobalju, iz razloga što se kod njih javlja kumulativni efekt mogućih promjena sa smanjenim protocima i razinama podzemnih voda, te intenzivnijim prodorima mora u krške priobalne vodonosnike i jezera.</p> <p>Uz smanjenje srednjih godišnjih, kao i minimalnih godišnjih protoka te povećanje maksimalnih, očekuje se i vrlo naglašene promjene temperatura voda, što će se negativno odraziti kako na vodene ekosustave, njihovu raznolikost i prijemni kapacitet, tako i na mogućnosti njihova korištenja za ostale namjene.</p>
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	MPUGDI, FZOEU, poduzetnici, građani
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	40.000
Izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun ESI fondovi Europski programi financiranja

4. Održavanje nerazvrstanih cesta

Sektor	Promet
Opis mjere	<p>Redovno održavanje nerazvrstanih cesta obuhvaća slijedeće radove:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ophodnja i redovno praćenje stanja nerazvrstanih cesta, • mjestimični popravci završnog sloja kolničke konstrukcije izgrađenog od asfalta, betona, betonskih elemenata, kamena, te nosivog sloja kolničke konstrukcije i posteljice, • izrada asfaltnog tepiha, • mjestimični popravci dijelova cestovne građevine, • čišćenje, odnosno uklanjanje odronjenih i drugih materijala s prometnih površina, bankina, rigola i jaraka, • manji popravci elemenata cestovnih objekata, • zamjena i popravljivanje prometne signalizacije i opreme, • čišćenje, zamjena i manji popravci otvorenog sustava za oborinsku odvodnju, • zaštita pokosa nasipa, usjeka i zasjeka nerazvrstane ceste, • uništenje nepoželjne vegetacije (košenje trave na zemljištu što pripada ulici i drugoj nerazvrstanoj javnoj površini te uklanjanje granja, grmlja i drugog raslinja iz profila ceste, te melioracijskog kanala), • nasipavanje ceste jalovinom, • osiguranje prohodnosti u zimskim uvjetima, • hitni popravci i intervencije u svrhu uspostavljanja prometa i privremene regulacije prometa nastalih uslijed nepredvidljivih okolnosti, • građenje novih nerazvrstanih cesta i rekonstrukcija postojećih • ostali potrebni radovi.
Nositelj aktivnosti	Grad Ivance
Uključeni dionici	Komunalna poduzeća, obrtnici
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	9.600.000
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračun Grada ESI fondovi

5. Izgradnja i modernizacija biciklističko-pješačkih staza

Sektor	Promet
Opis mjere	<p>U cilju smanjenja zagađenja okoliša i poboljšanja kvalitete života u gradovima, bicikl sve više postaje poželjno prijevozno sredstvo. Dobrobiti korištenja bicikla očituju se u:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ekološkoj prihvatljivosti • brзом i povoljnom prijevozu do željenoga odredišta • zdravoj tjelovježbi. <p>Kako bi se biciklistički promet razvio u svakodnevnu aktivnost, potrebno je izgradnjom odgovarajuće infrastrukture osigurati sigurno i nesmetano kretanje biciklista. Kvalitetna infrastruktura pridonijet će i većoj sigurnosti sudionika u prometu, kako vozača motornih vozila tako i korisnika bicikla. Za kvalitetnu infrastrukturu poželjno je osigurati zasebne prometne koridore koji će omogućiti biciklistima nesmetani promet prema odredištima te istovremeno omogućiti maksimalnu razinu usluge tijekom putovanja. Na području Grada Ivanca potrebno je izgraditi i modernizirati pješačku i biciklističku infrastrukturu radi boljeg povezivanja dijelova unutar Grada što obuhvaća:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izgradnju biciklističko-pješačkih staza za pojedinačno ili zajedničko kretanje biciklista i pješaka • usklađivanje biciklističko-pješačkih staza sa postojećim infrastrukturama (vodovod, odvodnja, telekomunikacija, elektroinstalacije, plinske instalacije, poklopci drugih komunalnih instalacija, ostalo) • postavljanje vertikalne i horizontalne prometne signalizacije.
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	FZOEU, energetske agencije
Period provedbe	2022. – 2050.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana u poglavlju 6
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračun Grada ESI fondovi

6. Edukacija poduzetnika o načinu uštede energenata	
Sektor	Energetika
Opis mjere	<p>Provođenje edukacije poduzetnika o mogućnostima uštede energenata kroz izgradnju energetske učinkovitih poslovnih objekata i modernizaciju industrijskih procesa te proizvodnju energije iz obnovljivih izvora za vlastite potrebe. Mjera obuhvaća i izradu informativnih letaka. U suradnji s lokalnim i državnim vlastima potrebno je poticati energetske obnovu poslovnih zgrada, izgradnju NZEB poslovnih zgrada i poticati ulaganja u modernizaciju procesa i proizvodnju energije iz obnovljivih izvora.</p> <p>Velike tvrtke, ali i mala i srednja poduzeća definitivno su vrlo važan čimbenik u globalnom doprinosu uštede energije. Većina tih tvrtki može puno doprinijeti očuvanju okoliša kroz uštede energenata i korištenje obnovljivih izvora energije. Cilj ove mjere je educirati poduzetnike kako točno mogu uštedjeti energiju, a pritom zadržati visoku dobit i druge performanse.</p>
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Gospodarske komore, mediji, vlasnici tvrtki, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	40.000
Izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun Europski programi financiranja

7. Poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Ivanec

Sektor	Voda
Opis mjere	<p>Realizacijom ovog projekta riješiti će se pitanje vodnokomunalne infrastrukture na području Grada Ivanca što pretpostavlja značajno povećanje dostupnosti mreže javne odvodnje za građane Ivanca, sa postojećih oko 46 % na 79 % priključenosti. Projektom aglomeracije Ivanec je predviđena gradnja kanalizacijskih kolektora kroz osam etapa.</p> <p>Navedenim projektom će se na području aglomeracije Ivanec u segmentu odvodnje izgraditi 30 km gravitacijskih kolektora, 1,9 km tlačnih cjevovoda, 12 crpnih stanica, 3 retencijska bazena te 10 kišnih preljeva. Uz to, u postojećem sustavu odvodnje rekonstruirat će se i sanirati 7,4 km gravitacijskih kolektora i 3 kišna preljeva te će se provesti projektiranje i prva faza izgradnje uređaja za pročišćavanje voda Ivanec kapaciteta ekvivalent stanovnika 11 000. Novi uređaj za pročišćavanje otpadnih voda će dati kvalitetnije uvjete ekološkog stanja rijeke Bednje.</p> <p>Studijskom i projektnom dokumentacijom predviđena je mogućnost da se, nakon izgradnje, na ovaj sustav priključe i druga naselja koja gravitiraju Gradu Ivancu, a sada nisu u obuhvatu projekta.</p>
Nositelj aktivnosti	Ivkom-vode
Uključeni dionici	Grad Ivanec, Hrvatske vode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU
Period provedbe	2021. – 2024.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	12.960.000
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračun Grada Proračun županije Državni proračun MGOR ESI fondovi Hrvatske vode Ivkom-vode

8. Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda	
Sektor	Voda
Opis mjere	<p>Sustavi odvodnje oborinskih voda u urbanim sredinama većinom se izvode na tradicionalan hidrotehnički način. Takvi koncepti odvodnje imaju niz nedostataka pa su za suvremene potrebe odvodnje osmišljeni i novi koncepti koji se sve više primjenjuju – integralni koncept odvodnje oborinskih voda, zelena infrastruktura ili pak urbanistički plan koji bolje upravlja vodnim resursima (eng. Water sensitive urban design), koncept planiranja izgradnje vodno osviještenih urbanih cjelina s integralnim pristupom odvodnji, zaštita i višekratno korištenje vodnih resursa – decentralizirani pristup.</p> <p>Osim tih koncepata "održivosti" potrebno je koristiti moderna tehnička rješenja pri projektiranju sustava odvodnje kao i zamjena postojećih neadekvatnih sustava odvodnje vode s modernima. Potrebno je sagledati trenutni sustav odvodnje površinskih voda i predložiti mjere sanacije u duhu zadržavanja oborinskih voda što bliže mjestu njihova nastanka.</p>
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Hrvatske vode, znanstvene organizacije, obrazovne institucije, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	200.000
Izvori financiranja	Hrvatske vode Proračun Grada Državni proračun Europski programi financiranja

9. Razvoj sustava za navodnjavanje poljoprivrednih površina	
Sektor	Voda
Opis mjere	<p>Cilj mjere je:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nadoknaditi nedostatak vode koji se javlja kod uzgoja poljoprivrednih kultura • korigiranje prirodnog režima vlaženja umjetnim dodavanjem vode u trenutku podobnom za pravilan razvoj biljke omogućava podizanje dostignutog praga u proizvodnji ratarskih kultura i u godinama koje su sušne • povećanje prinosa biljnih kultura, stabilizacija proizvodnje u sušnim razdobljima i promjena strukture sjetve • bolje iskorištavanje smanjenog raspoloživog prostora za proizvodnju hrane • snižavanje razine podzemnih voda • orijentacija tržišnoj ekonomiji u visokoprofitabilnim kulturama uz znatno reduciranje uvoza. <p>Zbog globalnih klimatskih promjena, tj. nestašice vode, smanjenja ponude povrća domaćih proizvođača, smanjenja raspoloživog prostora za proizvodnju hrane, negativne vodne bilance u vegetacijskom razdoblju bitno je koristiti vodu i za potrebe navodnjavanja, a ne samo vodoopskrbu, industriju, energiju i dr.</p>
Nositelj aktivnosti	Hrvatske vode, poljoprivrednici
Uključeni dionici	Grad Ivanec, Hrvatske vode, znanstvene organizacije, obrazovne institucije, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	125.000
Izvori financiranja	Hrvatske vode Proračun Grada Državni proračun Europski izvori financiranja

10. Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanja kišnice	
Sektor	Voda
Opis mjere	<p>Recikliranje vode je mjera prilagodbe s ciljem očuvanja resursa kroz ponovnu uporabu vode koja nije za piće. Voda iz domaćinstva, koja se koristi za pranje, može se koristiti u razne svrhe, npr. za potrebe ispiranja WC-a, navodnjavanje vrtova i sl. Industrijski procesi mogu biti dizajnirani da koriste vodu u zatvorenim sustavima za kontrolu temperature. Postoje dva tipa ponovne uporabe vode: direktni i indirektni. Direktni koristi tretiranu otpadnu vodu, koja se spaja u sustav vodoopskrbe bez da je prethodno pomiješana s vodom iz prirodnih izvora. Indirektna ponovna uporaba podrazumijeva miješanje otpadne vode s vodom iz drugog izvora.</p> <p>Ova mjera može pridonijeti smanjenju ukupnog korištenja vode i smanjenja troškova. Cilj je izraditi analizu mogućnosti ponovne uporabe u sustavu vodoopskrbe i odvodnje na području Grada Bakra. Potrebno je također analizirati mogućnost sakupljanja i daljnjeg korištenja kišnice te potencijalne integracije s vodoopskrbnim sustavom Grada Bakra.</p>
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Hrvatske vode, znanstvene organizacije, obrazovne institucije, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	125.000
Izvori financiranja	Hrvatske vode Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun Europski programi financiranja

11. Digitalizacija u poljoprivredi	
Sektor	Poljoprivreda i šumarstvo
Opis mjere	<p>Digitalizacija u području poljoprivrede omogućit će, između ostaloga korištenje tehnologija pametne poljoprivrede, uključujući ciljano korištenje vode, zaštitnih sredstava i gnojiva. Aktivnosti povezane s razvojem sustava monitoringa preduvjet su za planiranje mjera za učinkovitije korištenje zemljišnih resursa u poljoprivredi, uključujući i mjere zaštite poljoprivrednog zemljišta od degradacije.</p> <p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje stanja usjeva na poljima pod potpunom daljinskom kontrolom koristeći suvremeni sustav daljinskih kamera koji podržava softver za umjetnu inteligenciju s ciljem uzgoja usjeva na optimalan i najzdraviji način • praćenje trenutnog stanja i usporedba s višegodišnjim rezultatima radi boljeg izbora kultura u narednim godinama • pomoć tijekom sjetve kroz procjenu vlage, prinosa nakon sjetve te usporedbe s drugim vrstama sjemena na istome polju. • izrada strategije za pripremu polja i sljedeću sezonu uzimajući u obzir cijene sjemena i potrebnih mineralnih gnojiva • planiranje optimalnog sustava navodnjavanja • digitalizacija usluga javne uprave za poljoprivrednike • bolje raspolaganje poljoprivrednim zemljištem i digitalizacija poslovanja • stvaranje preduvjeta za unaprjeđenje trženja poljoprivrednih proizvoda i doniranje hrane.
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Znanstvene organizacije, obrazovne institucije, građani
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškove nije moguće procijeniti
Neinvesticijski troškovi [kn]	200.000 kn
Izvori financiranja	Proračun Grada Europski programi financiranja

12. Edukacija građana o smanjenju količine otpada i ekonomski poticaji	
Sektor	Upravljanje otpadom
Opis mjere	<p>Razvoj ekološke svijesti i usmjeravanje ponašanja građana u cilju zaštite okoliša, a prvenstveno smanjenju stvaranja nepotrebnog otpada, moguće je postići samo sustavnom edukacijom svih društvenih skupina s naglaskom na poticanje odvojenog prikupljanja otpada, sprečavanje nastanka otpada, ponovnu uporabu predmeta i kompostiranje te nužno kontinuirano, intenzivno i sustavno educiranje.</p> <p>Cilj ove mjere je:</p> <ul style="list-style-type: none"> provedba radionica i edukacija o smanjenju količine otpada prvenstveno u odgojno-obrazovnim institucijama gdje će djeca kroz različita natjecanja i igre učiti kako smanjiti količinu otpada, pravilno razvrstavati otpad i/ili ponovo iskoristiti stari proizvod (oporaba). <p>Kroz edukaciju djece od malena, djeca uče o navikama smanjenja odlaganja količine otpada, te prenose novostečene navike na svoje obitelji.</p> <p>Također, moguće je uvođenje modela „plati koliko zagađuješ“ gdje se odvoz otpada plaća prema broju pražnjenja spremnika za miješani komunalni otpad.</p>
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Obrazovne institucije, mediji, Dobra d.o.o.
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	40.000
Izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun Europski programi financiranja

13. Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja	
Sektor	Prostorno planiranje
Opis mjere	<p>Nužno je integrirati koncept zelene infrastrukture u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporuka je da se prilikom izmjena i dopuna dokumenata kao što su prostorni i urbanistički planovi posebna pozornost posveti zelenoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj mjere je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu infrastrukturu na području Grada Ivanca, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena, u prvom redu kako bi se umanjio efekt postojećih te spriječio nastanak novih toplinskih otoka na području Grada Ivanca, te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola. Integracija zelene infrastrukture u sektorske alate upravljanja jedinicom lokalne samouprave obuhvaća:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integraciju zelene infrastrukture u prostorno-plansku dokumentaciju • integraciju zelene infrastrukture u strategije lokalnog i sektorskog razvoja • izrada zasebnih planskih i strateških dokumenata zelene infrastrukture • uspostavu sustava za praćenje razvoja zelene infrastrukture.
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Zavodi za prostorno uređenje, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	200.000
Izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije Europski programi financiranja

14. Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene infrastrukture na kritičnim točkama

Sektor	Planiranje korištenja zemljišta
Opis mjere	<p>Cilj mjere je uspostaviti zelenu infrastrukturu na područjima urbanih toplinskih otoka, kako bi se ublažio njihov učinak. Odabrana vegetacija bi trebala imati, uz adaptivni učinak i visoku otpornost na klimatske promjene. Mjera obuhvaća:</p> <ul style="list-style-type: none"> • povećanje površine travnjaka, šuma i prirodnosti vodotoka • uspostava ekoloških i zelenih koridora za kretanje vrsta • uspostava novih staništa za divlje vrste • uspostava novih javnih otvorenih prostora i unaprjeđenje postojećih kroz obnovu i uređenje parkova, trgova, zelenih javnih površina, dječjih igrališta, društvenih domova, sakralnih objekata i groblja, urbanih vrtova i šuma, sportskih i školskih objekata te ostalih javnih površina • uspostava sustava održive odvodnje uključujući formiranje kišnih vrtova i retencija • povećanje urbane mobilnosti uspostavom drvoreda i ozelenjivanjem prometnih koridora i parkirališta • uspostava novih održivih turističkih sadržaja • poboljšanje kvalitete otvorenih prostora višestambenih zgrada i unutar poslovnih i proizvodnih zona uspostavom zaštitnog zelenila te zelenih krovova i fasada • izgradnja zelenih šetnica i biciklističkih staza kao i sadnja drvoreda i grmlja uz prometnice te između prometnice i pješačke/biciklističke staze • izgradnja skloništa od toplinskih valova u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta te izgradnja javnih slavina sa zdravstveno ispravnom pitkom vodom na točkama masovnih okupljanja te područjima za rekreaciju i sportske aktivnosti. <p>Potrebno je kontinuirano pratiti stanje zelene infrastrukture i mjeriti učinke te po potrebi reagirati i modularati primjenu.</p>
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Zavodi za prostorno planiranje, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	3.000.000
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun ESI fondovi Europski programi financiranja

15. Održavanje odvodnih kanala	
Sektor	Planiranje korištenja zemljišta
Opis mjere	<p>Kako bi se omogućio prirodan tok vode, odvodne kanale potrebno je kositi, čistiti te po potrebi produbljivati.</p> <p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • održavanje postojećih prirodnih i izgrađenih kanala na području Grada kako bi se povećao kapacitet prijema vode i spriječilo poplavljanje dijelova Grada uslijed olujnih nevremena i u periodima pojavljivanja ekstremnih oborina. • efikasno i intenzivno sniženje razine podzemne vode, brže ocjeđivanje zemljišta i odvoda viška površinskih voda • poboljšanje strukture tla, akumulacijske sposobnosti i aeracije, odnosno vodno – zračnog režima • povećanje topline tla • stvaranje povoljnih uvjeta za razvoj mikrobiološkog života.
Nositelj aktivnosti	Hrvatske vode
Uključeni dionici	Grad Ivanec
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	250.000 kn
Izvori financiranja	<p>Hrvatske vode</p> <p>Proračun Grada</p> <p>Državni proračun</p> <p>Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi</p>

16. Prenamjena dijela zemljišta uz vodotoke u retencije	
Sektor	Planiranje korištenja zemljišta
Opis mjere	<p>Izgradnjom retencija doći će do sniženja energije vodenog vala, znatnog smanjenja erozije u nizvodnom dijelu korita, ali isto tako i do akumulacije erodiranog materijala u prostoru retencije.</p> <p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prenamjena nekorištenih zemljišta u retencije koje će, prilikom jačih kiša ili porasta razine vode u vodotocima, prihvaćati višak vode i spriječiti plavljenje građevina na području Grada • uređenje okolnog područja za rekreaciju građana (staze za trčanje, biciklističke staze, dječja igrališta i sl.).
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Hrvatske vode
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	250.000 kn
Izvori financiranja	<p>Hrvatske vode</p> <p>Proračun Grada</p> <p>Državni proračun</p> <p>Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi</p>

17. Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina i uređenje i održavanje zelenih gradskih površina	
Sektor	Okoliš i bioraznolikost
Opis mjere	<p>Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina autohtonim vrstama drveća, a u svrhu sprečavanja širenja invazivnih biljnih vrsta (nisko raslinje i grmlje) podložnih zapaljenju i širenju požara.</p> <p>Posebnu pažnju potrebno je posvetiti održavanju zaštićenih dijelova prirode na području Grada Ivanca. Poticanje građana na redovitu košnju livada radi održavanja biocenoza i postojećih prehrambenih lanaca.</p> <p>Uređenje i održavanje postojećih te stvaranje novih zelenih gradskih površina (drvoredi, parkovi).</p> <p>Važno je poticati održavanje i podizanje novih, kako privatnih, tako i javnih šumskih područja kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktivnosti sadnje novih stabala • kupnju novih i rabljenih strojeva, alata te uređaja i opreme za pridobivanje, privlačenje, izvoženje i iznošenje drva • kupnju novih i rabljenih strojeva za proizvodnju šumske biomase • kupnju novih i rabljenih strojeva za prijevoz drva • šumsko uzgojne radove za pripremu šumskog tla za sjetvu ili sadnju • izgradnju objekata i kupnju nove i rabljene opreme za skladištenje, zaštitu i sušenje drvnih proizvoda.
Nositelj aktivnosti	Hrvatske šume, Grad Ivanec
Uključeni dionici	Grad Ivanec, Hrvatske vode, Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva, vlasnici zemljišta, ekološke udruge, lovačka društva
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškove nije moguće procijeniti
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun Ministarstvo poljoprivrede ESI fondovi Europski programi financiranja

18. Uvođenje mobilnih ambulanti	
Sektor	Zdravstvo
Opis mjere	<p>Uvođenje vozila opremljenih poput klasične ambulante s adekvatnim liječničkim timom radi obavljanja posla na terenu.</p> <p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> osiguranje tzv. baznih stanica, odnosno lokacija na kojima će za ta vozila biti pripremljen prostor u okviru kojeg će biti grijana čekaonica, sanitarni čvor i sve ostalo potrebno za kvalitetnu medicinsku njegu određivanje lokacija baznih stanica i njihovo uređenje. <p>Obzirom na specifične uvjete rada u vozilu, prilagođenost medicinske i druge opreme, upravljanje vozilom (kamperom) u cestovnom prometu bit će potrebno provesti odgovarajuću edukaciju za timove koji će raditi u mobilnim ambulantama.</p>
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Znanstvene organizacije, obrazovne institucije, mediji, strukovne komore, FZOEU, energetske agencije
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	200.000 kn
Izvori financiranja	Proračun Grada ESI fondovi NPOO

19. Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina

Sektor	Zdravstvo
Opis mjere	<p>Cilj je smanjiti rizik za stanovništvo sustavnom implementacijom mjera pomoći za vrijeme toplinskih valova, koje su definirane Protokolom o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina. U cilju smanjenja rizika za stanovništvo potrebno je planirati mjere pomoći za vrijeme toplinskih valova:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unaprijeđenje sustava ranog upozoravanja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva • povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe) • posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama i briga o vulnerabilnim skupinama građana (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici i dr.) • identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci) • ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala • priprema javnog gradskog prijevoza – pojačani i besplatni javni gradski prijevoz za vrijeme toplinskih udara kako bi zaštitili zdravlje svih skupina građana, osiguranje klimatiziranosti vozila javnog gradskog prijevoza, zaštita od sunca na stajalištima • dostupnost besplatne pitke vode na javnim mjestima za vrijeme toplinskih udara (postaviti dostupnu javnu vodu na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana) • unapređenje mreže mjeraca UV indeksa na području grada • prikaz UV indeksa u vozilima javnog prijevoza s preporučenim faktorom zaštite.
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Znanstvene organizacije, obrazovne institucije, mediji, strukovne komore, FZOEU, energetske agencije
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	100.000
Izvori financiranja	Proračun Grada Državni proračun ESI fondovi

20. Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma	
Sektor	Gospodarstvo i turizam
Opis mjere	<p>Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edukativne mjere – potrebno je educirati turističke djelatnike o mogućim utjecajima klimatskih promjena na turizam radi njihove pravovremene prilagodbe. • Izgradnja infrastrukture za ugodni boravak na gradskim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili izgradnja rashladnih evaporacijskih uređaja). • Postavljanje edukativnih višejezičnih ploča s preporukama o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu odnosno ponašanju prilikom izlaganja toplinskim valovima s informacija o mjestima pitke vode. • Postavljanje edukativnih višejezičnih ploča s informacijama o zaštićenim dijelovima prirode i kulturnim znamenitostima. • Označavanje biciklističkih i pješačkih ruta u zaštićenim područjima.
Nositelj aktivnosti	Grad Ivanec
Uključeni dionici	Ministarstvo turizma, turističke zajednice, turistički djelatnici, DHMZ, znanstvene organizacije, strukovne komore
Period provedbe	2022. – 2030.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškove nije moguće procijeniti
Neinvesticijski troškovi [kn]	120.000
Izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun ESI fondovi Europski programi financiranja

Tablica 15 Sumarni prikaz mjera prilagodbe klimatskim promjenama

#	Sektor	Naziv mjere	Trošak mjere [kn]
1	Zgradarstvo	Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada	200.000
2	Zgradarstvo	Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu	Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana u poglavlju 6
3	Zgradarstvo	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša	40.000
4	Promet	Održavanje nerazvrstanih cesta	9.600.000
5	Promet	Izgradnja i modernizacija biciklističko-pješačkih staza	Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana u poglavlju 6
6	Energetika	Edukacija poduzetnika o načinu uštede energenata	40.000
7	Voda	Poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Ivanec	12.960.000
8	Voda	Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda	200.000
9	Voda	Razvoj sustava za navodnjavanje poljoprivrednih površina	125.000
11	Voda	Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanje kišnice	125.000
11	Poljoprivreda	Digitalizacija u poljoprivredi	200.000
12	Otpad	Edukacija građana o smanjenju količine otpada i ekonomski poticaji	40.000
13	Prostorno planiranje	Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja	200.000
14	Prostorno planiranje	Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene infrastrukture na kritičnim točkama	3.000.000
14	Prostorno planiranje	Održavanje odvodnih kanala	250.000
15	Prostorno planiranje	Prenamjena dijela zemljišta uz vodotoke u retencije	250.000
16	Okoliš i bioraznolikost	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina i uređenje i održavanje zelenih gradskih površina	Troškove nije moguće procijeniti
17	Zdravstvo	Uvođenje mobilnih ambulanata	200.000
17	Zdravstvo	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina	100.000
18	Turizam	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma	120.000
UKUPNO			27.650.000

5 Akcijski plan

Akcijski plan predstavlja niz mjera (aktivnosti, programa ili projekata) koje imaju za cilj smanjiti emisije CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine. Svaka mjera prikazana je u tablici sa sljedećim parametrima:

- naziv mjere
- sektor kojem mjera pripada
- opis mjere
- očekivane energetske uštede
- procjena ukupnih investicijskih troškova potrebnih za provedbu mjere
- očekivano smanjenje emisija CO₂
- procjena ukupnih investicijskih troškova po uštedenoj toni CO₂
- period provedbe mjere
- mogući izvori financiranja.

Provedbom svih mjera u predviđenom opsegu navedenih u nastavku ovog poglavlja, Grad Ivanec može smanjiti emisije CO₂ za 57,75 % što je dovoljno za dostizanje zadanih ciljeva do 2030. godine i omogućuje Gradu određivanje prioriteta prilikom provedbe programa odnosno mjera.

Ukupne uštede energije koje je moguće ostvariti provedbom svih definiranih mjera u sektoru zgradarstva iznose 63,56 %, u sektoru javne rasvjete 57,66 %, dok se u sektoru prometa mogu ostvariti uštede od 87,02 %.

Budući da predviđeni ukupni troškovi za provedbu mjera nadilaze financijske mogućnosti Grada Ivanca, dio sredstava bit će potrebno osigurati iz mogućih izvora financiranja koji su navedeni u okviru svake mjere. Predviđeni globalni rast cijena energenata i električne energije dodatno će potaknuti građane da investiraju u povećanje energetske učinkovitosti objekata i smanjenje potrošnje energije u prometu.

Mjere za smanjenje emisija CO₂ podijeljene su u četiri sektora:

- sektor zgradarstva
- sektor javne rasvjete
- sektor prometa
- horizontalne mjere.

Važno je napomenuti da su za neke mjere korištene procjene utemeljene na procjenama sličnih ili istih mjera u drugim državama odnosno gradovima, a neke od mjera rezultat su zakonskih obveza propisanih na razini EU ili Hrvatske.

Tablica 16 daje sumarni prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ prema podsektorima, a same mjere detaljnije su razrađene u poglavljima 5.1, 5.2 i 5.3. Tablica 17 prikazuje sumarni prikaz ušteda prema sektorima, a Slika 33 udjele izvora energije prema uštedenoj emisiji CO₂.

Tablica 16 Sumarni prikaz mjera prema podsektorima

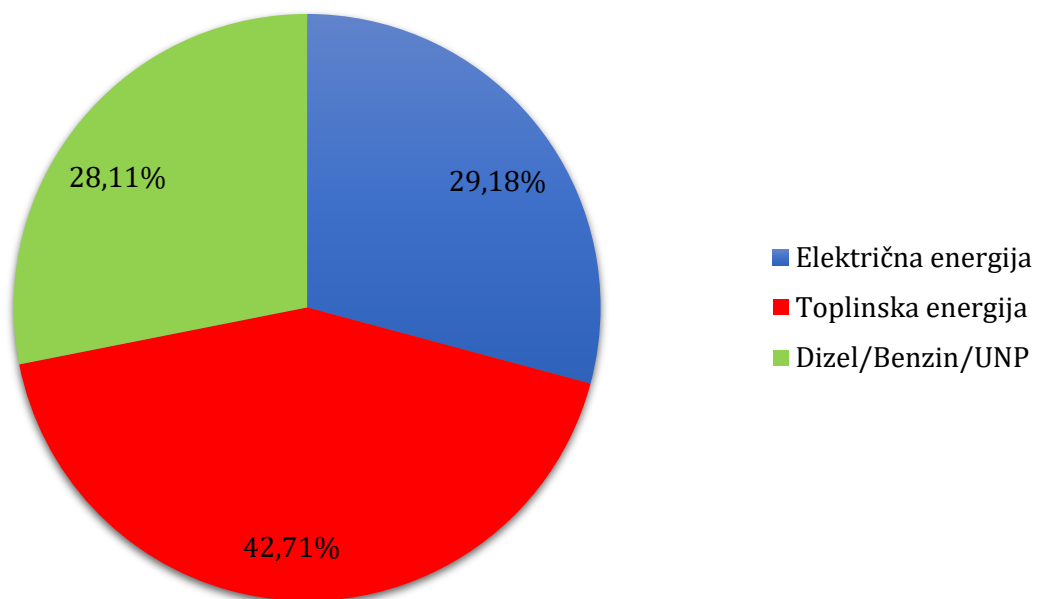
#	Mjera	Područje intervencije	Instrument politike	Inicijator aktivnosti	Nadležno tijelo	Vremenski okvir provedbe		Ukupni trošak provedbe [kn]	Procjena do 2030.		Procjena do 2050.	
						Početak	Završetak		Uštede energije [MWh]	Smanjenje emisija CO2 [t]	Uštede energije [MWh]	Smanjenje emisija CO2 [t]
1	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu Grada	Promjene u ponašanju	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	300.000	22,41	6,43	25,34	7,20
2	Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	8.380.000	41,90	9,37	57,42	12,36
3	Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije	Ostalo	Jednokratne potpore i subvencije	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	1.120.000	62,71	18,26	124,52	31,70
4	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru	Promjene u ponašanju	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	150.000	2.500,48	629,46	2.707,43	682,07
5	Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Komercijalni i uslužni sektor	2022.	2050.	150.320.000	8.046,50	1.985,88	10.962,16	2.632,59
6	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru	Promjene u ponašanju	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	150.000	7.797,67	1.272,70	8.413,23	1.375,75
7	Energetska obnova obiteljskih kuća	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Građani	2022.	2050.	376.980.000	31.566,27	5.001,25	47.399,52	7.453,02

8	Energetska obnova višestambenih zgrada	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Građani	2022.	2050.	70.330.000	5.681,64	842,81	10.269,15	1.445,89
9	Rekonstrukcija javne rasvjete na području grada	Energetska učinkovitost	Javna nabava, Financijska sredstva trećih strana (ESCO)	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2030.	10.090.500	846,30	276,74	846,30	276,74
10	Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva	Ostalo	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	500.000	9.045,42	2.310,25	11.395,97	2.910,59
11	Razvoj prometne infrastrukture	Električna vozila (uklj. infrastrukturu), Optimizacija cestovne mreže	Javna nabava	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	50.125.000	5.767,75	1.380,70	7.188,03	1.650,27
12	Zamjena postojećih službenih vozila Grada vozilima na alternativna goriva	Čišća/učinkovita vozila	Javna nabava	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2022.	2050.	2.100.000	48,12	11,81	48,12	11,81
13	Primjena načela kružnog gospodarstva	Ostalo	Podizanje svijesti/obuka, Upravljanje energijom	Lokalna vlast	Lokalna vlast, Komercijalni i uslužni sektor, Građani	2022.	2050.	150.000	6.193,32	1.309,52	8.740,80	1.964,28
Ukupno								670.695.500	77.620,48	15.055,19	108.177,99	20.454,28

Tablica 17 Sumarni prikaz ušteda prema podsektorima

Izvor energije	Planirane uštede do 2030. godine [MWh]	Planirane uštede do 2030. godine [t]	Planirane uštede do 2050. godine [MWh]	Planirane uštede do 2050. godine [t]
Električna energija	13.433,67	4.392,81	17.314,79	5.661,94
Toplinska energija	47.253,95	6.430,52	69.123,71	9.426,03
Dizel/Benzin/UNP	16.932,87	4.231,86	21.739,48	5.366,31
Ukupno	77.620,48	15.055,19	108.177,99	20.454,28

Provedbom mjera opisanih u poglavljima 5.1, 5.2 i 5.3, moguće je ostvariti uštede od **77.620,48 MWh** energije, odnosno **15.055,19 tCO₂**. Planirane uštede odnose se na stanje u 2030. godini, kada će se provedbom mjera ostvariti ukupno smanjenje emisija CO₂ od **57,75 %**. Do 2050. godine moguće su uštede do čak i preko **80 %**. Slika 33 prikazuje udjele pojedinog sektora prema uštedenoj emisiji CO₂ do 2030. godine.



Slika 33 Udjeli izvora energije prema uštedenoj emisiji CO₂ do 2030. godine

5.1 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva

5.1.1 Zgrade u vlasništvu Grada

1. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu Grada			
Podsektor	Zgradarstvo - Zgrade u vlasništvu Grada		
Opis mjere	<p>Edukacija svih korisnika zgrada javnog sektora predstavlja temelj za postizanje definiranih ciljeva smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ u javnom sektoru i daje dobar primjer građanima u smislu provođenja jednostavnih mjera i promjene ponašanja koje rezultiraju znatnim energetske uštedama. Osnovna svrha edukacije je upoznavanje svih korisnika zgrada u vlasništvu Grada s pojmovima energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije te primjena savjeta stručnjaka (npr. energetske agencije) kako pridonijeti smanjenju potrošnje energije u zgradama u kojima rade i borave.</p> <p>Aktivnosti obuhvaćene ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poticanje organiziranja info-kampanja, skupova, radionica i edukacija u školama i vrtićima s ciljem povećanja svijesti o uštedi energije u ovim zgradama • objedinjavanje i promicanje zelene javne nabave, kontinuirani razvoj novih kriterija i mjerila za zelenu javnu nabavu, uključujući energetske učinkovitost • promicanje alternativnih financijskih instrumenata i nabava inovativnih tehnologija • edukacija korisnika javnih zgrada o potencijalnim uštedama jer svaki + 1 °C povećava potrošnju energije za 6%. <p>Kako bi se osigurala uspješna provedba lokalnih i nacionalnih politika, planova i strategija, te optimalno iskoristila javna sredstva, nužno je uvođenje koncepta integriranog energetske i klimatskog planiranja. Ovo će zahtijevati dubinsku analizu lokalnog i nacionalnog okruženja po pitanju energetike, klime i okoliša te kontinuiranu suradnju sa svim relevantnim dionicima iz javnog i privatnog sektora. Rezultati integriranog energetske i klimatskog planiranja moraju se formalizirati kroz gradske provedbene dokumente poput GUP-a te kroz sve lokalne akcijske planove, strategije i slično.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	7,20	7,97	8,74
Toplinska energija	15,21	15,91	16,60
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]			
Električna energija	2,35	2,61	2,86
Toplinska energija	4,08	4,21	4,35
Neinvesticijski troškovi do 2050. [kn]	300.000		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	41.646,36		
Period provedbe	2022. – 2050.		
Nadležna tijela	Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Europski programi financiranja		

2. Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada

Podsektor	Zgradarstvo - Zgrade u vlasništvu grada		
Opis mjere	<p>Zgrade u vlasništvu Grada imaju mali ukupni potencijal za uštede energije i smanjenje emisija CO₂, ali služe kao primjer građanima i poduzetnicima. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom i zbog toga zgrade u vlasništvu Grad predstavlja jednu od glavnih okosnica za implementaciju mjera za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂. Također, ova mjera obuhvaća i energetska obnova zgrada koje imaju status kulturnog dobra, ako je njihova obnova moguća.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetskih performansi prema nZEB i ZEB standardu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	9,77	9,77	9,77
Toplinska energija	32,13	40,31	47,65
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	3,19	3,19	3,19
Toplinska energija	6,18	7,75	9,17
Investicijski troškovi do 2050. [kn]	8.380.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	678.016,90		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada FZOEU Europski programi financiranja Državni proračun EPC (ESCO) Krediti komercijalnih banaka Revolving fond Program energetske obnove javnih zgrada ESI fondovi		

3. Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije

Podsektor	Zgradarstvo – Zgrade u vlasništvu grada		
Opis mjere	<p>Ova mjera se može provoditi zasebno ili zajedno s mjerom energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada, a obuhvaća instalaciju najnovijih dostupnih tehnologija za korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje/hlađenje i proizvodnju električne energije. U dijelu proizvodnje električne energije iz OIE, ova mjera je od posebnog značaja za komunalna poduzeća, poduzeća za vodoopskrbu i ostala javna poduzeća koja imaju izraženiju potrošnju električne energije. Predlaže se inicijalna analiza različitih rješenja za korištenje obnovljivih izvora energije i izrada mapa solarnog potencijala.</p> <p>Konkretno, sustavi obuhvaćeni ovom mjerom navedeni su u nastavku (ali nisu limitirani samo na navedeno):</p> <ul style="list-style-type: none"> • sustavi za grijanje/hlađenje i potrošnu toplu vodu • dizalice topline • visokoučinkoviti kotlovi na pelete, brikete, drvenu sječku i ostalu drvenu biomasu • solarni toplinski kolektori • fotonaponski sustavi • sustavi koji koriste ostale OIE (vjetroatregati, geotermalna energija i sl.), a koji se mogu upotrijebiti na lokaciji. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	46,00	51,75	57,50
Toplinska energija	16,71	40,93	67,02
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	15,04	16,92	18,80
Toplinska energija	3,21	7,87	12,89
Investicijski troškovi do 2050. [kn]	1.120.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	35.336,38		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada FZOEU Europski programi financiranja Državni proračun EPC (ESCO) Krediti komercijalnih banaka Revolving fond Program energetske obnove javnih zgrada ESI fondovi		

5.1.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

4. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru			
Podsektor	Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor		
Opis mjere	<p>Zbog značajnog udjela zgrada komercijalnog i uslužnog sektora na području grada, ovaj sektor predstavlja velik potencijal za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.</p> <p>Aktivnosti koje su obuhvaćane ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • upoznavanje korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora s pojmovima energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije • pružanje sustavne savjetodavne podrške uključivanjem energetskih agencija i drugih savjetodavnih institucija i tvrtki • podržavanje razvoja edukativnih programa za povećanje broja radnika u zanimanjima vezanim uz OIE (npr. instalateri fotonaponskih modula, instalateri solarnih kolektora i sl.) • poticanje suradnje s institucijama poput Hrvatske gospodarske komore, Hrvatske obrtničke komore i sl. u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje obnovljivih izvora energije. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	994,87	1.038,13	1.081,39
Toplinska energija	1.505,60	1.565,83	1.626,05
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	325,32	339,47	353,61
Toplinska energija	304,13	316,30	328,46
Neinvesticijski troškovi do 2050. [kn]	150.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	219,92		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada FZOEU Europski programi financiranja Državni proračun		

5. Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

Podsektor	Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor		
Opis mjere	<p>Ova mjera se prvenstveno odnosi na objekte koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošne energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	2.883,91	3.114,90	3.345,90
Toplinska energija	5.162,60	6.447,70	7.616,27
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	943,04	1.018,57	1.094,11
Toplinska energija	1.042,84	1.302,44	1.538,49
Investicijski troškovi do 2050. [kn]	150.320.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	57.099,58		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Poduzetnici, Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Vlastita sredstva sektora FZOEU Europski programi financiranja Državni proračun EPC (ESCO) Krediti komercijalnih banaka ESI fondovi		

5.1.3 Stambeni sektor

6. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru			
Podsektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	<p>Važnost formalnog i neformalnog obrazovanja o energiji, energetske učinkovitosti, obnovljivim izvorima i održivom razvoju istaknuta je u nizu strateških dokumenata RH, a ujedno je i prepoznata jer donosi znatne uštede energije i nije financijski zahtjevna. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem građana.</p> <p>Ovom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promicanje i uspostava sustavne savjetodavne podrške građanima i svim ostalim relevantnim dionicima (upravitelji zgrada) u pogledu pružanja informacija o mogućnostima energetske obnove, prednostima ulaganja u energetske učinkovitost i načinima (su)financiranja u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE • uspostava one-stop-shop koncepta* za pomoć građanima u realizaciji projekata koji koriste OIE i povećavaju energetske učinkovitost • prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini • informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE. <p>*One-stop-shop koncept je koncept koji omogućava da zainteresirana osoba za energetske obnovu ili neki projekt na jednom mjestu može dobiti sve informacije koje ju zanimaju i koje su važne za provedbu namjeravanog postupka, uključivo s mogućnošću ugovaranja cjelokupne usluge... (skupljanje potrebne dokumentacije za izradu projekta - izrada projekta - predaja projekta i svih potrebnih popratnih dokumenata i izjava u svrhu ishođenja potrebnih dozvola i suglasnosti - provođenje projekta i predaja radova).</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	1.568,82	1.637,03	1.705,24
Toplinska energija	6.228,85	6.468,42	6.707,99
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	513,00	535,31	557,61
Toplinska energija	759,70	788,92	818,14
Neinvesticijski troškovi [kn]	150.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	109,03		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Energetske agencije uz podršku Grada Ivanca		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada FZOEU Europski programi financiranja Državni proračun		

7. Energetska obnova obiteljskih kuća			
Podsektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	<p>Ova mjera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice kuća - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	5.615,09	6.873,35	8.154,55
Toplinska energija	25.951,19	33.120,42	39.244,98
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	1.836,13	2.247,58	2.666,54
Toplinska energija	3.165,12	4.039,51	4.786,49
Investicijski troškovi do 2050. [kn]	376.980.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	50.580,82		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Građani, Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	FZOEU Proračun Grada Europski programi financiranja Državni proračun Krediti komercijalnih banaka ESI fondovi Vlastita sredstva građana Sustav obveza energetske učinkovitosti prema prema Pravilniku (NN 41/19)		

8. Energetska obnova višestambenih zgrada			
Podsektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	<p>Ova mjera se odnosi na višestambene zgrade koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	326,51	382,09	402,61
Toplinska energija	5.355,13	8.387,57	9.866,54
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	106,77	124,94	131,65
Toplinska energija	736,04	1.126,52	1.314,23
Investicijski troškovi [kn]	70.330.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	48.641,38		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Građani, Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	FZOEU Proračun Grada Europski programi financiranja Državni proračun Krediti komercijalnih banaka ESI fondovi Vlastita sredstva građana		

5.2 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

9. Rekonstrukcija javne rasvjete na području Grada			
Sektor	Javna rasvjeta		
Opis mjere	<p>U Gradu Ivancu potrebno je postaviti 2883 suvremenih svjetiljki baziranih na LED tehnologiji koje će zamijeniti natrijeve i živine svjetiljke. Ova mjera će rezultirati povećanjem uvjeta prometne sigurnosti, usklađenjem javne rasvjete s normiranim svjetlotehničkim normama (HRN EN 13 201), smanjenjem svjetlosnog onečišćenja, uštedama u potrošnji električne energije i indirektnim smanjenjem emisija CO₂ te smanjenjem instalirane snage javne rasvjete.</p> <p>Dodatna mogućnost efikasnijeg gospodarenja energijom je implementacija sustava održivog gospodarenja energijom i resursima kao jedan od početnih koraka u implementaciji budućih projekata pametnog grada. Nadzorom potrošnje električne energije ostvaruju se ciljevi ekonomičnog upravljanja potrošnjom uz mogućnost detekcije kvarova i nepravilnosti u radu sustava te efikasnijeg načina upravljanja javnom rasvjetom.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	846,30	846,30	846,30
Toplinska energija	0,00	0,00	0,00
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]			
Električna energija	276,74	276,74	276,74
Toplinska energija	0,00	0,00	0,00
Investicijski troškovi do 2050. [kn]	10.090.500		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	36.462,18		
Period provedbe	2022.-2030.		
Nadležna tijela	Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada EPC (ESCO) HBOR kredit Europski programi financiranja		

5.3 Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru prometa

10. Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva			
Sektor	Promet		
Opis mjere	<p>Promet ima veliki udio u ukupnoj energetskej potrošnji Grada te u emisijama stakleničkih plinova. S druge strane, provođenje aktivnosti i mjera u sektoru prometa je preduvjet mobilnosti i razmjene dobara. Mjerama energetske učinkovitosti u prometu smanjuje se utjecaj prometa na okoliš, bez smanjenja razine kvalitete i mobilnosti.</p> <p>Također, prometne gužve postaju sve veći problem koji utječe na nepotrebno povećanje potrošnje goriva. Ova mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promocija održivog razvoja gradskih prometnih sustava • poticanje razvoja inovativnih tehnologija • poticanje korištenja bicikala i car-sharing sustava s ciljem smanjenja korištenja osobnih automobila, odnosno povećanja integriranog prijevoza putnika* • promocija eko-vožnje u gradovima • promocija razvoja infrastrukture za alternativna goriva na području grada • uvođenje povlaštenog parkiranja za vozila nultih emisija ili ograničavanje pristupa parkirnom mjestu vozilima s motorima na unutrašnje izgaranje • izrada i kontinuirana provedba Planova održive mobilnosti u gradu i ostalih strateških planova grada koji se nadovezuju na postojeću praksu u planiranju, a uzimaju u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi se zadovoljile potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurala bolja kvaliteta života u gradovima i njihovoj okolini. <p>*Ovisno o epidemiološkoj situaciji u budućnosti, potrebno je osigurati adekvatnu higijenu transportnih sredstava koja se koriste u sharing sustavima, s ciljem povećanja sigurnosti građana koji ih koriste.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]	9.045,42	10.296,67	11.395,97
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]	2.310,25	2.629,82	2.910,59
Neinvesticijski troškovi [kn]	500.000		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	171,79		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije FZOEU Europski programi financiranja Državni proračun Vlastita sredstva građana		

11. Razvoj prometne infrastrukture u Gradu

Sektor	Promet		
Opis mjere	Cilj ove mjere je olakšati prihvaćanje alternativnih goriva i načina prijevoza od strane korisnika/potrošača jačanjem pješačke i biciklističke infrastrukture te infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva. Aktivnosti koje su obuhvaćene ovom mjerom su: <ul style="list-style-type: none">osiguravanje adekvatne pješačko-biciklističke infrastrukture koja će omogućiti sigurnost pješaka i biciklistaizrada Strategije razvoja energetske infrastrukture za napajanje električnih vozila ili uključivanje mjera razvoja infrastrukture za alternativna goriva u urbanim područjima u druge lokalne strategije i planoveinstalacija punionica za e-vozila na svim atraktivnim lokacijama te na području stambenih zona kako bi se stimulirao veći broj vlasnika i korisnika e-vozilaintegracija punionica za električna vozila u infrastrukturu javne rasvjete u zonama višestambenih zgradauvođenje inteligentnog upravljanja u prometu (semafori sa senzorima ili brojačima vremena)uvođenje mogućnosti izgradnje punionica za električna vozila na površinama svih namjena u Prostorni plan uređenja i Generalni urbanistički plan uređenja. Točne lokacije punionica i njihov broj potrebno je dodatno analizirati i predložiti putem prometnog elaborata. Prema EU Direktivi 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva, na 10 električnih automobila trebala bi biti instalirana barem jedna punionica. Nadalje, kako postoji potreba i za brzim (50 kW) i sporim punionicama (do 11 kW), procjenjuje se omjer brzih i sporih punionica 1:10.		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]	5.767,75	7.739,43	7.188,03
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]	1.380,70	1.811,35	1.650,27
Investicijski troškovi [kn]	50.125.000,00		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	30.373,73		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije FZOEU		

12. Zamjena postojećih službenih vozila Grada vozilima na alternativna goriva

Sektor	Promet		
Opis mjere	<p>Ova mjera podrazumijeva zamjenu postojećih vozila Grada vozilima na alternativna goriva, što ujedno daje dobar primjer građanima i potiče ih na kupnju takvih vozila. Temelj za provedbu ove mjere je izrada analize isplativosti zamjene konvencionalnih vozila onima na alternativna goriva, prvenstveno električnu energiju. Analiza predstavlja poticaj gradskoj upravi za uvođenje električnih vozila u svoju flotu službenih vozila, ali i poticaj za razvoj elektromobilnosti i održive energetike u prometu u gradu. Također je prilikom nabave novih vozila, potrebno definirati i primijeniti kriterije zelene javne nabave gdje je to moguće.</p> <p>Temelj ove mjere su brojne prednosti električnih vozila u odnosu na postojeća vozila Grada. Električna vozila nemaju emisije štetnih plinova u atmosferu, odnosno njihovim korištenjem se smanjuje štetan utjecaj na okoliš i potrošnja fosilnih goriva (neobnovljivih izvora energije). Električna vozila podrazumijevaju smanjenje troškova održavanja, veću sigurnost u prometu i manje porezno opterećenje. Njihovim korištenjem smanjuje se zagađenost okoliša bukom (procjenjuje se da gotovo 20 % stanovnika EU pati od buke čije se razine smatraju neprihvatljivima,) te se doprinosi društveno odgovornom poslovanju odnosno održivom razvoju.</p> <p>Konkretno aktivnosti podrazumijevaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analiza postojećeg voznog parka te analiza mogućnosti korištenja vozila s alternativnim pogonima s projekcijama ušteda. • postupna zamjena postojećeg voznog parka vozilima na alternativni pogon. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]	48,12	48,12	48,12
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]	11,81	11,81	11,81
Investicijski troškovi [kn]	2.100.000		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	177.803,39		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada FZOEU ESI fondovi EU programi		

5.4 Horizontalne mjere za smanjenje emisije CO₂

13. Primjena načela kružnog gospodarstva			
Podsektor	Horizontalne mjere		
Opis mjere	<p>Primjena načela kružnog gospodarstva gdje se vrijednost proizvoda, materijala i resursa maksimalno zadržava u proizvodnom procesu uz istovremeno smanjenje otpada ključni je doprinos naporima Europske unije ka održivom gospodarstvu s niskim udjelom ugljika i predstavlja osnovu za konkurentno gospodarstvo. Potrebno je izraditi Strategiju cirkularne ekonomije koja bi se doticala sljedećih 6 ciljeva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modernizacija sustava gospodarenja komunalnim otpadom. 2. Skupljanje vode i njeno ponovno korištenje. 3. Prenamjena iskorištenog građevinskog materijala za sekundarne sirovine u građevinarstvu. 4. Učinkovito korištenje i upravljanje energijom. 5. Kružna nabava materijala. 6. Ulaganje u inovacije i otvaranje poduzetničkih zona. <p>Doprinos kružnog gospodarstva klimatskim politikama EU prvenstveno utječe na ublažavanje klimatskih promjena, ali i na prilagodbu. Europska komisija je u ožujku 2020. godine, u sklopu Zelenog plana i u skladu s novom industrijskom strategijom, predstavila novi Akcijski plan za kružno gospodarstvo, koji uključuje prijedloge o održivijem dizajnu proizvoda, smanjenju otpada i osnaživanju građana (uvođenjem primjerice „prava na popravak“). Poseban fokus je na resursno intenzivnim sektorima, poput elektronike i informacijske i komunikacijske tehnologije, plastike, tekstila i građevine. Sukladno EU strateškim dokumentima, jedinice lokalne i regionalne samouprave trebaju intenzivirati djelovanje na mjerama za postizanje ugljično neutralnog, ekološki održivog, netoksičnog i potpuno kružnog gospodarstva do 2050. godine.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	1.135,21	1.475,77	1.702,81
Toplinska energija	2.986,53	3.531,89	3.930,62
Tekuća goriva (dizel/benzin/UNP)	2.071,58	2.693,05	3.107,36
Smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]			
Električna energija	371,21	482,58	556,82
Toplinska energija	409,21	531,98	613,82
Tekuća goriva (dizel/benzin/UNP)	529,09	687,82	793,64
Neinvesticijski troškovi [kn]	150.000		
Investicijski troškovi [kn]	Troškovi se ne mogu procijeniti		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	-		
Period provedbe	2022.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Ivanec		
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun Europski programi financiranja		

6 Procjena smanjenja emisija CO₂ za identificirane mjere do 2030. godine

U svrhu procjena smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine izrađene su projekcije energetske potrošnje te emisija CO₂ do 2030. godine za dva scenarija, bez mjera i s mjerama.

Temeljni scenarij koji predstavlja promjenu energetske potrošnje ovisno o tržišnim kretanjima i navikama potrošača jest scenarij bez mjera. Scenarij bez mjera prikazan je s pretpostavkom uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda koji se s vremenom pojavljuju na tržištu, ali bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti (engl. *Business as usual*, BAU). Scenarij bez mjera izračunat je primjenom programskog paketa LEAP (engl. *Long-range Energy Alternatives Planning system*).

Smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2030. godine provedbom predloženih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete prikazano je scenarijem s mjerama. Prema procijenjenim uštedama te dokumentima „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, ZELENA KNJIGA“ (dalje u tekstu: Zelena knjiga) i „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, BIJELA KNJIGA“ (dalje u tekstu: Bijela knjiga), scenarij s mjerama najviše odgovara scenariju umjerene tranzicije.

6.1 Projekcije emisija CO₂ za sektor zgradarstva

6.1.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor zgradarstva izrađen je preko poznate potrošnje energenata u 2012. godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 18 prikazuje projiciranu potrošnju energije, a Tablica 19 emisije CO₂ za scenarij bez primijenjenih mjera.

Tablica 18 Projekcije potrošnje energija sektora zgradarstva – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine [MWh]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu Grada	56,66	136,93	193,59
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	9.536,94	11.850,14	21.387,08
Stambeni objekti	14.552,24	49.666,09	64.218,33
Ukupno	24.145,84	61.653,16	85.799,00

Tablica 19 Projekcije emisije CO₂ za sektor zgradarstva – scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu Grada	18,53	26,18	44,70
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	3.118,58	2.393,73	5.512,31
Stambeni objekti	4.917,70	5.759,60	10.677,31
Ukupno	8.054,81	8.179,51	16.234,32

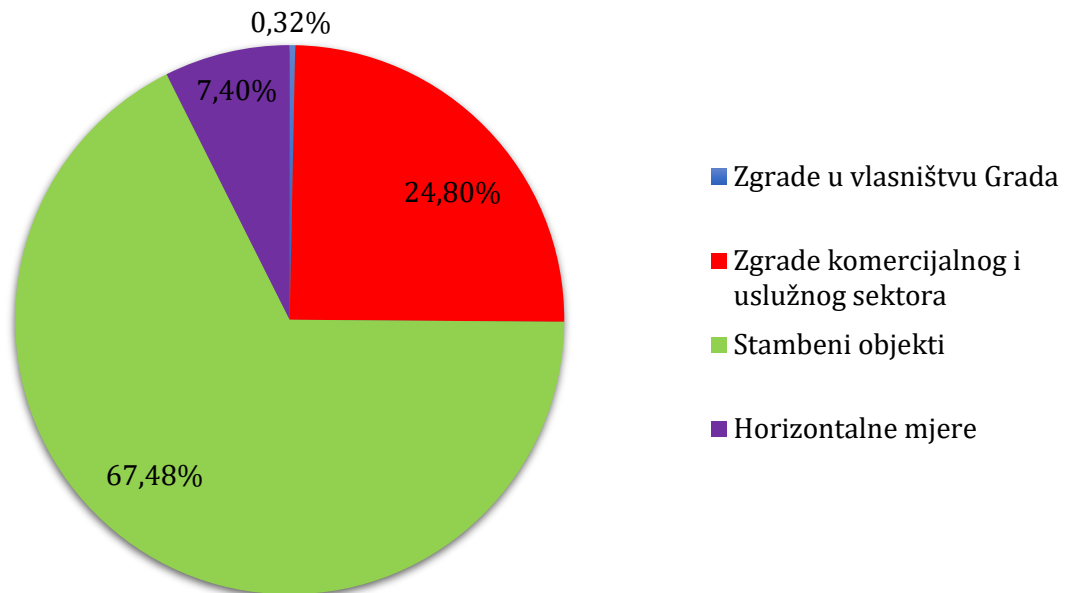
6.1.2 Scenarij s primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO₂

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju ušteda u energiji ostvarivih do 2030. godine provedbom mjera izrađenih u prethodnom poglavlju. Tablica 20 prikazuje uštede energije te potencijal smanjenja emisije CO₂.

Tablica 20 Uštede energije u odnosu na scenarij bez mjera

Podsektor	Mjera	Uštede energije [MWh]		Smanjenje CO ₂ [tCO ₂]	
		Električna energija	Toplinska energija	Električna energija	Toplinska energija
Zgrade u vlasništvu Grada	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu Grada	7,20	15,21	2,35	4,08
	Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada	9,77	32,13	3,19	6,18
	Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije	46,00	16,71	15,04	3,21
	Ukupno	62,96	64,05	20,59	13,47
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru	994,87	1.505,60	325,32	304,13
	Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	2.883,91	5.162,60	943,04	1.042,84
	Ukupno	3.878,78	6.668,20	1.268,36	1.346,98
Stambeni objekti	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru	1.568,82	6.228,85	513,00	759,70
	Energetska obnova obiteljskih kuća	5.615,09	25.951,19	1.836,13	3.165,12
	Energetska obnova višestambenih zgrada	326,51	5.355,13	106,77	736,04
	Ukupno	7.510,42	37.535,16	2.455,91	4.660,86
Horizontalne mjere	Primjena načela kružnog gospodarstva	1.135,21	2.986,53	371,21	409,21
Ukupno sektor zgradarstva		12.587,37	47.253,95	4.116,07	6.430,52

Slika 34 prikazuje raspodjelu potencijala smanjenja emisije CO₂ u sektoru zgradarstva. Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora zgradarstvo iznosi 10.546,59 tona CO₂. Najveći doprinos u ukupnom potencijalu smanjenja emisija sektora zgradarstvo ima stambeni podsektor s 67,48 %. Tablica 21 prikazuje uštedu energije u scenariju s mjerama, a Tablica 22 projekcije uštede emisija CO₂ do 2030. godine u scenariju s mjerama.



Slika 34 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstva

Tablica 21 Ušteda energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine [MWh]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu Grada	-8,96	66,24	57,28
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	5.209,78	4.607,91	9.817,69
Stambeni objekti	6.357,65	9.725,06	16.082,71
Ukupno	11.558,47	14.399,21	25.957,68

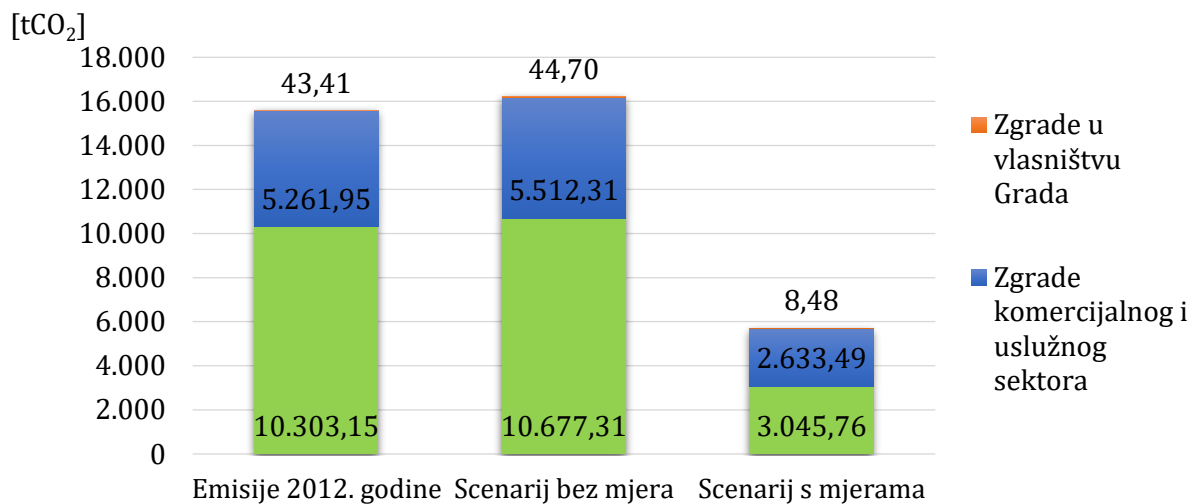
Tablica 22 Ušteda emisija CO₂ za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu Grada	-2,91	11,39	8,48
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	1.706,49	927,00	2.633,49
Stambeni objekti	2.235,16	810,60	3.045,76
Ukupno	3.938,74	1.748,99	5.687,73

Tablica 23 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Procijenjeno je da je u 2030. godini ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama za 63,56 % manja od emisije iz 2012. godine. Usporedbom ova dva scenarija s emisijama iz 2012. godine, vidljivo je najveće smanjenje emisija CO₂ u scenariju s predloženom mjerama zbog ambicioznih planova grada da se emisija CO₂ u sektoru zgradarstva što više smanji.

Tablica 23 Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na 2012.	Emisija CO ₂ [tCO ₂]		% u odnosu na 2012.
	2012.	2030.		2012.	2030.	
Scenarij bez mjera	82.441,73	85.799,00	4,07%	15.608,52	16.234,32	4,01%
Scenarij s mjerama	82.441,73	25.957,68	-68,51%	15.608,52	5.687,73	-63,56%



Slika 35 Usporedba emisija CO₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima

6.2 Projekcije emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete

6.2.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor javne rasvjete izrađen je preko poznate potrošnje električne energije u 2012. godini te očekivanog smanjenja potrošnje električne energije do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 24 prikazuje potrošnju električne energije te projekciju smanjenja emisije CO₂ bez primijenjenih mjera do 2030. godine.

Tablica 24 Potrošnja energije i projekcija emisije CO₂ za sektor javne rasvjete – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine [MWh]	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]
Javna rasvjeta	1.372,01	448,65

6.2.2 Scenarij s primijenjenim mjerama

Temeljem predloženih mjera u sektoru javne rasvjete, očekuje se smanjenje potrošnje električne energije, odnosno emisije CO₂ za 57,76 % u odnosu na 2012. godinu. Za svaku mjeru izračunate su uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ (Tablica 25).

Tablica 25 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete

Mjere	Uštede energije [MWh]	Ušteda emisija CO ₂ [tCO ₂]
Rekonstrukcija javne rasvjete na području grada	846,30	276,74
Ukupno	846,30	276,74

Tablica 26 prikazuje projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ do 2030. godine u scenariju s mjerama.

Tablica 26 Projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ sektora javne rasvjete – scenarij s mjerama

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine [MWh]	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]
Javna rasvjeta	525,71	171,91

Tablica 27 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na 2012.	Emisija CO ₂ [tCO ₂]		% u odnosu na 2012.
	2012.	2030.		2012.	2030.	
Scenarij bez mjera	1.244,57	1.372,01	10,24%	406,97	448,65	10,24%
Scenarij s mjerama	1.244,57	525,71	-57,76%	406,97	171,91	-57,76%

6.3 Projekcije emisije CO₂ u sektoru prometa

6.3.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor prometa izrađen je preko poznate potrošnje energenata u 2012. godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 28 prikazuje potrošnju energije sektora prometa do 2030. godine, a Tablica 25 pripadajuće emisije CO₂ bez primijenjenih mjera.

Tablica 28 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine [MWh]				
	Dizel	Benzin	UNP	Električna energija	Ukupno
Vozila Grada	838,92	57,64	0,00	0,00	896,56
Javni prijevoz	2.237,22	0,00	0,00	0,00	2.237,22
Gradski cestovni promet	11.236,18	22.503,38	752,02	0,00	34.491,58
Ukupno	14.312,32	22.561,02	752,02	0,00	37.625,36

Tablica 29 Projekcija emisije CO₂ za sektor prometa – scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]				
	Dizel	Benzin	UNP	Električna energija	Ukupno
Vozila grada	223,99	14,35	0,00	0,00	238,34
Javni prijevoz	597,34	0,00	0,00	0,00	597,34
Gradski cestovni promet	3.000,06	5.603,34	170,71	0,00	8.774,11
Ukupno	3.821,39	5.617,69	170,71	0,00	9.609,79

6.3.2 Scenarij s primijenjenim mjerama

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju procjene smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2030. godini prema mjerama prikazanim u poglavlju 5.3. Tablica 30 prikazuje uštede energije te potencijale smanjenja emisija CO₂.

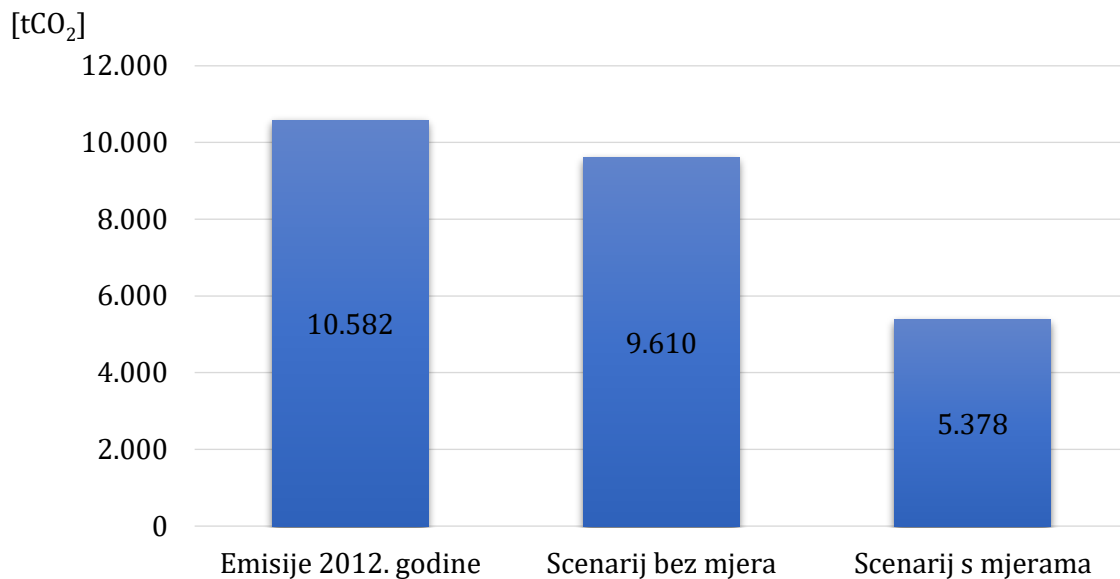
Tablica 30 Uštede i potencijali smanjenja emisije CO₂ prema predloženim mjerama

Mjere	Uštede energije [MWh]	Ušteda emisija CO ₂ [tCO ₂]
Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva	9.045,42	2.310,25
Razvoj prometne infrastrukture	5.767,75	1.380,70
Zamjena postojećih službenih vozila Grada vozilima na alternativna goriva	48,12	11,81
Primjena načela kružnog gospodarstva	2.071,58	529,09
Ukupno	16.932,87	4.231,86

Ukupni potencijal smanjenja emisija sektora prometa iznosi **4.231,86 tCO₂**. Tablica 31 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Procijenjeno je da je u 2030. godini ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama za 49,18 % manja od emisije iz 2012. godine. Slika 36 prikazuje usporedbu projekcija emisija sektora prometa s emisijom iz 2012. godine.

Tablica 31 Projekcije sektora prometa po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na 2012.	Emisija CO ₂ [tCO ₂]		% u odnosu na 2012.
	2012.	2030.		2012.	2030.	
Scenarij bez mjera	41.431,51	37.625,36	-9,19%	10.581,83	9.609,79	-9,19%
Scenarij s mjerama	41.431,51	20.692,49	-50,06%	10.581,83	5.377,93	-49,18%



Slika 36 Usporedba emisija CO₂ u sektoru prometa prema scenarijima

6.4 Ukupne projekcije emisije CO₂ Grada Ivanca

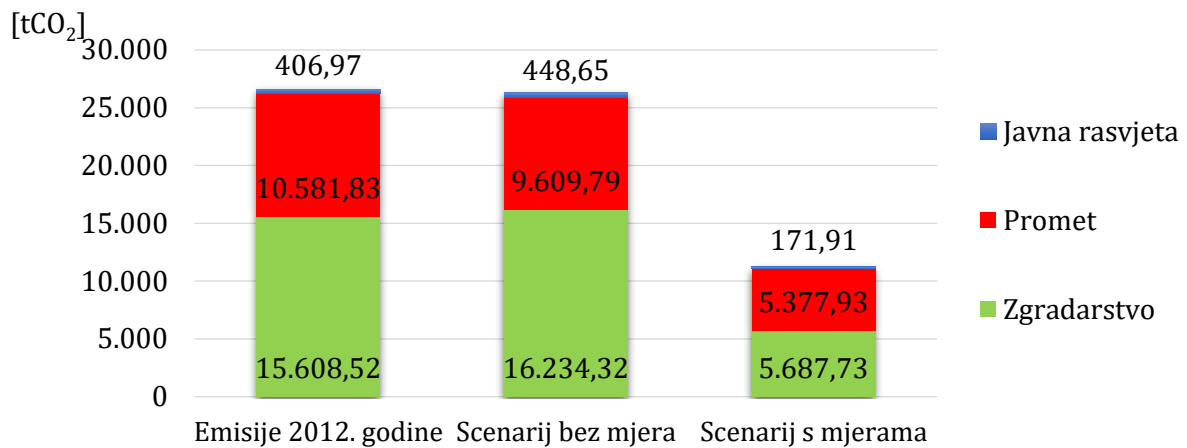
Procjena emisija CO₂ do 2030. godine izrađena je za sva tri sektora finalne potrošnje energije Grada Ivanca:

- Zgradarstvo
- Promet
- Javna rasvjeta.

Projekcije emisija CO₂ izrađene su na temelju poznatih podataka o energetske potrošnja pojedinih sektora. Prilikom izrade projekcija, korišteni su emisijski faktori istovjetni onima pri izradi baznog inventara emisija. Ukupne emisije po sektorima za oba scenarija prikazane su sljedećom tablicom (Tablica 32). Slika 37 prikazuje usporedbu emisija CO₂ svih sektora prema analiziranim scenarijima.

Tablica 32 Projekcije emisije CO₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Scenarij	Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]		% u odnosu na 2012.
		2012.	2030.	
Scenarij bez mjera	Zgradarstvo	15.608,52	16.234,32	4,01%
	Javna rasvjeta	406,97	448,65	10,24%
	Promet	10.581,83	9.609,79	-9,19%
	Ukupno	26.597,32	26.292,76	-1,15%
Scenarij s mjerama	Zgradarstvo	15.608,52	5.687,73	-63,56%
	Javna rasvjeta	406,97	171,91	-57,76%
	Promet	10.581,83	5.377,93	-49,18%
	Ukupno	26.597,32	11.237,57	-57,75%



Slika 37 Usporedba emisija CO₂ svih sektora prema scenarijima

S ciljem smanjenja emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine, identificirane su mjere energetske učinkovitosti i implementacije OIE za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, te su izrađena dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.

Emisija CO₂ za **scenarij bez mjera** u 2030. godini iznositi će 26.292,76 t, što je za 1,15 % manje od emisija u 2012. godini.

Za **scenarij s primijenjenim mjerama** za smanjenje emisija, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini iznose 11.237,57 t, što je za 57,75 % manje u odnosu na stanje u 2012. godini.

7 Provedba akcijskog plana

Za uspješnu provedbu Akcijskog plana poduzet će se niz mjera koje se mogu grupirati u sljedeće cjeline:

- Organizaciju provedbe
- Praćenje provedbe i izvještavanje
- Strukturnu prilagodbu.

Svaka od mjera posebno je objašnjena u nastavku.

7.1 Organizacija provedbe

Provedba programa bit će povjerena jednom zaposleniku iz Grada Ivanec koji će biti zadužen za operativnu provedbu mjera. U operativnu provedbu mjera bit će uključeni upravni odjeli i agencije čiji će predstavnici biti zaduženi za sektore sukladno kompetencijama. Osoba zadužena za provedbu Akcijskog plana ima iskustvo i znanje povezano sa problematikom energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, ali isto tako i dobar pregled funkcioniranja Gradske uprave i znanje iz područja vođenja projekata.

7.2 Praćenje provedbe i izvještavanje

Usvajanjem ovog novog Akcijskog plana počinje novi, znatno zahtjevniji period pun izazova. Ovaj Akcijski plan, zajedno s osnovnim pregledom emisija CO₂ (BEI), predstavlja početnu točku prema kojoj će se mjeriti napredak Grada Ivanca u svojim nastojanjima da postane „zeleni grad“. Svaka predložena mjera doprinijet će smanjenju emisija CO₂. Međutim, da bi Grad Ivanec imao mogućnost uvida u uspješnost provedbe svake od mjera te rane i brze prilagodbe svake od mjera (npr. provedba mjera kasni, stvarni učinak mjera razlikuje se od očekivanog i sl.), potrebno je definirati i primijeniti niz mjera za praćenje provedbe Akcijskog plana. Predviđene mjere obuhvaćaju aspekt koordinacije koja je povjerena osobi zaduženoj za provedbu Akcijskog plana, izvještavanja i sustava za podršku.

7.2.1 Izvještavanje

Nakon što Gradsko vijeće Grada Ivanca prihvati Akcijski plan i nakon što je Akcijski plan poslan u Ured Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, započinje provedba Akcijskog plana.

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, Grad Ivanec obvezao se dostavljati izvještaj prema Uredu Sporazuma gradonačelnika (CoMO) svake dvije godine.

7.2.2 Sustavi za podršku

Pod sustavima za podršku podrazumijevaju se uglavnom informatički sustavi čija je zadaća olakšati koordinaciju i donošenje odluka tijekom provedbe Akcijskog plana.

Informacijski sustav za gospodarenje energijom – ISGE je internetska aplikacija koja omogućuje uvid u potrošnju električne i toplinske energije za svaku od zgrada Gradske uprave i ustanova kojima je Grad Ivanec osnivač, vlasnik ili suvlasnik. Na temelju podataka koji se/će se unositi

minimalno na mjesečnoj razini bit će moguće utvrditi potencijalne kvarove, a detaljnom analizom podataka moći će se izraditi plan sanacije objekata.

Proces praćenja provedbe Akcijskog plana zahtijevat će u početnoj fazi obradu i skladištenje podataka koji su prikupljeni u procesu njegove izrade.

U fazi provedbe pojavit će se potreba za prikupljanjem znatne količine podataka i njihovu obradu te proširenjem dostupnih izvora podataka. Kako bi se olakšalo rukovanje, praćenje, izvještavanje i donošenje odluka, podatke je potrebno pažljivo obraditi, skladištiti i pripremiti za prezentaciju.

7.3 Strukturna prilagodba

Grad Ivanec organiziran je kroz upravne odjele i Gradske ustanove. S obzirom na raznolikost područja djelovanja, organizacije i usluga koje pružaju, a uzimajući u obzir činjenicu da svaka od organizacijskih jedinica treba biti posredno ili neposredno uključena u provedbu ovog Akcijskog plana, poduzet će se niz aktivnosti i prilagodbi koje će rezultirati njegovom uspješnom realizacijom.

Na temelju predloženog skupa mjera bit će prepoznate relevantne organizacijske jedinice koje će sudjelovati u provedbi Akcijskog plana. Kratkoročno će biti poduzete aktivnosti koje neće zahtijevati nikakve promjene organizacijske strukture Gradske uprave i Gradskih ustanova. Dugoročno bi se mogla pokazati potreba za usklađivanjem koje će biti potaknuto potrebom za jačanje kapaciteta kroz koncentraciju aktivnosti.

Provedba Akcijskog plana zahtijevat će povremeno intenzivno uključivanje, odnosno „izvlačenje“ zaposlenika iz linijske organizacije. Grad Ivanec pojačat će naglasak na rad u matričnoj organizaciji gdje će resursi privremeno biti dodijeljeni na projekte u sklopu provedbe Akcijskog plana.

Za svaku od organizacijskih jedinica koje će sudjelovati u provedbi Akcijskog plana bit će potrebno razmotriti novu definiciju uloga koja će uključivati aktivnosti na poslovima njegove provedbe.

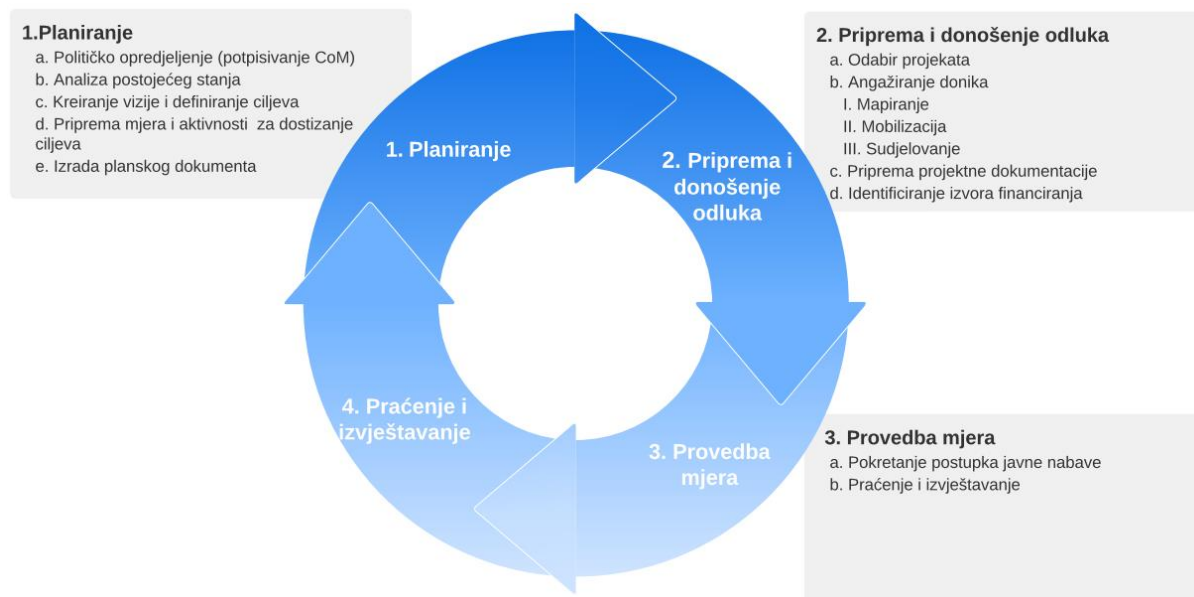
Prema potrebi, u organizacijskim jedinicama u kojima će provedba Akcijskog plana inicirati nove aktivnosti, obuhvatiti veći broj zaposlenika i veći angažman, bit će potrebno razmotriti uvođenje novog radnog mjesta ili novog opisa radnog mjesta koje će obuhvatiti aktivnosti u nadležnosti organizacijske jedinice. Ova odluka ne implicira potrebu otvaranja novog radnog mjesta, već usklađivanje postojećih resursa i preraspodjelu odgovornosti među zaposlenicima.

Adekvatnost postojećih procesa vezanih uz problematiku energetike, bilo da se radi o procesima unutar Gradske uprave ili procesima koji uključuju Gradske ustanove, bit će detaljno provjerena i prema potrebi promijenjena kako bi se postigao lakši protok informacija, smanjilo vrijeme za donošenje odluka i povećala cjelokupna „vidljivost“ provedbe programa odnosno mjera. Procesi će biti konstantno preispitivani budući da se očekuje da će s vremenom doći do promjena koje će u većoj ili manjoj mjeri utjecati na provedbu Akcijskog plana. Koordinator programa provedbe Akcijskog plana mora inicirati promjene.

8 Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana

8.1 Uključivanje dionika i građana

Iznimno složen zadatak procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske i klimatski održivog razvitka postavio je brojne izazove pred potpisnike Sporazuma Gradonačelnika. Jedan od važnih koraka u pripremi SECAP-a je mobilizacija dionika. Potrebno je uspostaviti smislenu organizacijsku strukturu (Slika 38) kako bi osigurali učinkovito provođenje Akcijskog plana.



Slika 38 Proces provođenja SECAP-a

Za uspješnu provedbu mjera definiranih u Akcijskom planu i postizanje zacrtanih ciljeva bit će uključeni različiti dionici pri čemu će posebna pozornost biti posvećena stanovništvu. Sektori zgradarstva i prometa najveći su emitenti emisija štetnih stakleničkih plinova. Komunikacijska strategija na temelju koje će JLS nastojati aktivno uključiti svoje građane u ovaj sveobuhvatni plan provodit će se putem niza aktivnosti. Građani će biti uključeni u provedbu Akcijskog plana na izravan način kroz istraživanja javnog mnijenja, javne rasprave, referendum, fokus grupe, ali i procese odlučivanja o pojedinim energetske projektima ili politikama. Za postizanje ciljeva Akcijskog plana značajan je pristanak i sudjelovanje civilnog društva. Mobilizacija civilnog društva dio je obveza iz Sporazuma gradonačelnika.

Rješavanje društvenog izazova može ovisiti o resursima, uslugama, podršci, odobrenju i informacijama od dionika. Dionici imaju zahtjeve, prava i očekivanja od kojih mnoge treba poštivati i ne shvaćati ih olako. Stoga je bitno identificirati dionike, definirati njihove uloge i karakteristike te pripremiti jasan plan kako uključiti sve inicijative za rješavanje društvenih izazova. Upravljanje odnosom s dionicima na kontinuiranoj "win-win" osnovi izgrađuje se s vremenom, a grupe dionika za kvalitetnu provedbu ovog Akcijskog plana navedene su u tablici nastavku (Tablica 33).

Tablica 33 Utjecaj grupe dionika u određenoj fazi organizacijske strukture

Grupe dionika / Faze	1					2				3		4
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	1
Donositelji odluka – gradovi, županije i općine kao donositelji odluka sa svojim političkim programom mogu utjecati na budućnost projekta <ul style="list-style-type: none"> • Gradonačelnik • Načelnik • Pročelnik • Investitor 	X	X	X	X	X				X	X	X	X
Izrađivači pravilnika i istraživači – odgovorni su za razvoj politike, kao i razvoj, praćenje i provedbu pravilnika, akcijskih planova te potporu širenju obnovljivih izvora energije, uključujući istraživanje i iskorištavanje OIE <ul style="list-style-type: none"> • Odgovarajuća ministarstva • Sveučilišta • Istraživački centri • Tehnički instituti 		X	X	X								
Lokalna i regionalna podrška - konzultanti daju svoju identifikaciju, ocjenu i razradu projekta. Mogu podržati lokalne i regionalne vlasti u izradi studije izvodljivosti projekta te u pripremi studije utjecaja na okoliš i predinvesticijskih studija <ul style="list-style-type: none"> • Energetske agencije • Razvojne agencije • Poduzetnički centri • Startup inkubatori • Privatne konzultantske tvrtke 		X	X								X	

Grupe dionika / Faze	1					2				3		4
Korak	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	1
Projektni inženjeri - za uspješno izvođenje projekta potrebno je uspostaviti suradnju s projektantskim uredima koji osim projektiranja mogu obavljati i mjerenje, nadzor i puštanje u rad samog projekta <ul style="list-style-type: none"> Projektanti i inženjeri Tehničko osoblje 		X	X								X	
Energetska poduzeća - energetska poduzeća općenito pokrivaju proizvodnju električne energije, prijenos, distribuciju i opskrbu, kao i usluge opskrbe prirodnim plinom i vodom <ul style="list-style-type: none"> Operatori distribucijskog sustava Operatori prijenosnog sustava Dobavljači energije Tvrtke za razmjenu energije Operatori tržišta energije 	X	X										
Investitori i financiranje - prikupljanje novca jedan je od ključnih stupova u provedbi projekta. Za uspješnu provedbu projekta važno je osigurati odgovarajuće izvore financiranja za njegovu realizaciju <ul style="list-style-type: none"> Poslovne banke Razvojne banke Energetske zadruge ESCO partneri Nacionalni i EU fondovi 		X		X							X	

Grupe dionika / Faze	1					2				3		4
Korak	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	1
Izvođači radova - projekt završava montažom opreme koja zahtijeva pouzdane i iskusne dionike za kvalitetno izvođenje radova <ul style="list-style-type: none"> • Instalateri OIE • Tehničari • Građevinski radnici • Distributeri • Dobavljači opreme 		X									X	
Krajnji korisnici - Važna je njihova informiranost te njihove povratne informacije kao i njihov pristanak <ul style="list-style-type: none"> • Građani • Energetske zajednice • Tematske udruge • Nevladine organizacije • Druga civilna društva 		X										

8.2 Administrativna struktura i odgovorno osoblje

Administrativna struktura koju lokalna samouprava može stvoriti za provedbu Akcijskog plana u okviru inicijative Sporazuma gradonačelnika prikazana je u nastavku (Tablica 34).

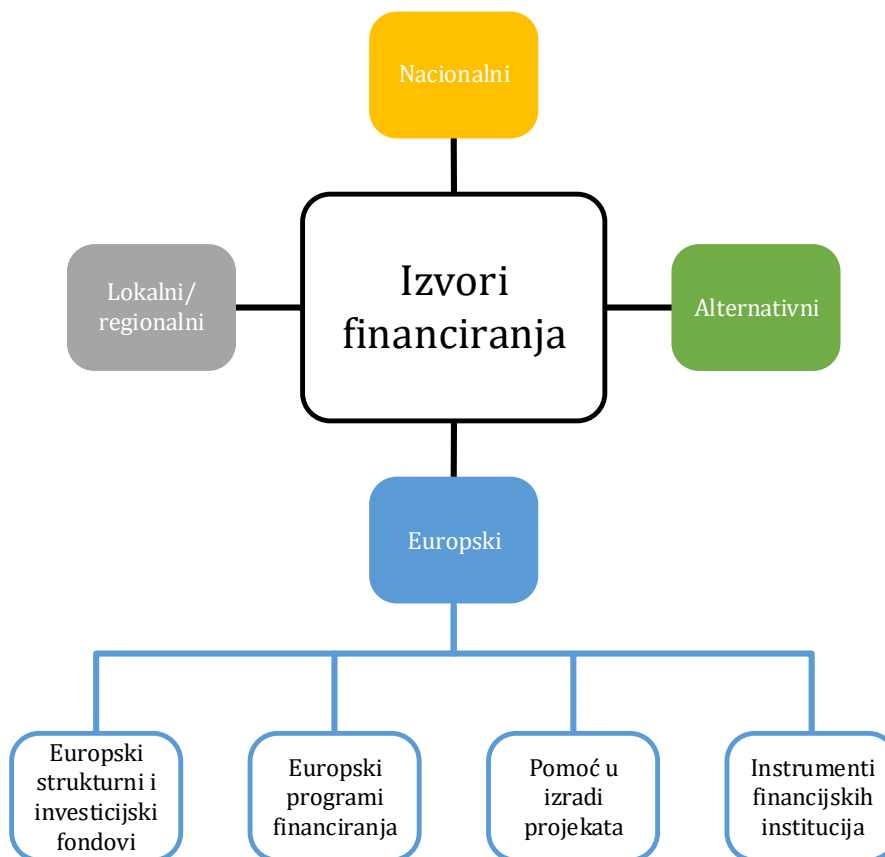
Tablica 34 Administrativna struktura za provedbu SECAP-a

Vrsta administrativne strukture
Jednosektorska – (jedan službenik) jednog sektorskog odjela koji je zadužen u okviru lokalne samouprave
Višesektorska – više odjela koji su zaduženi u okviru gradske/općinske uprave
Višerazinska – više odjela koji su zaduženi na različitim razinama upravljanja (npr. pokrajinskoj/regionalnoj)

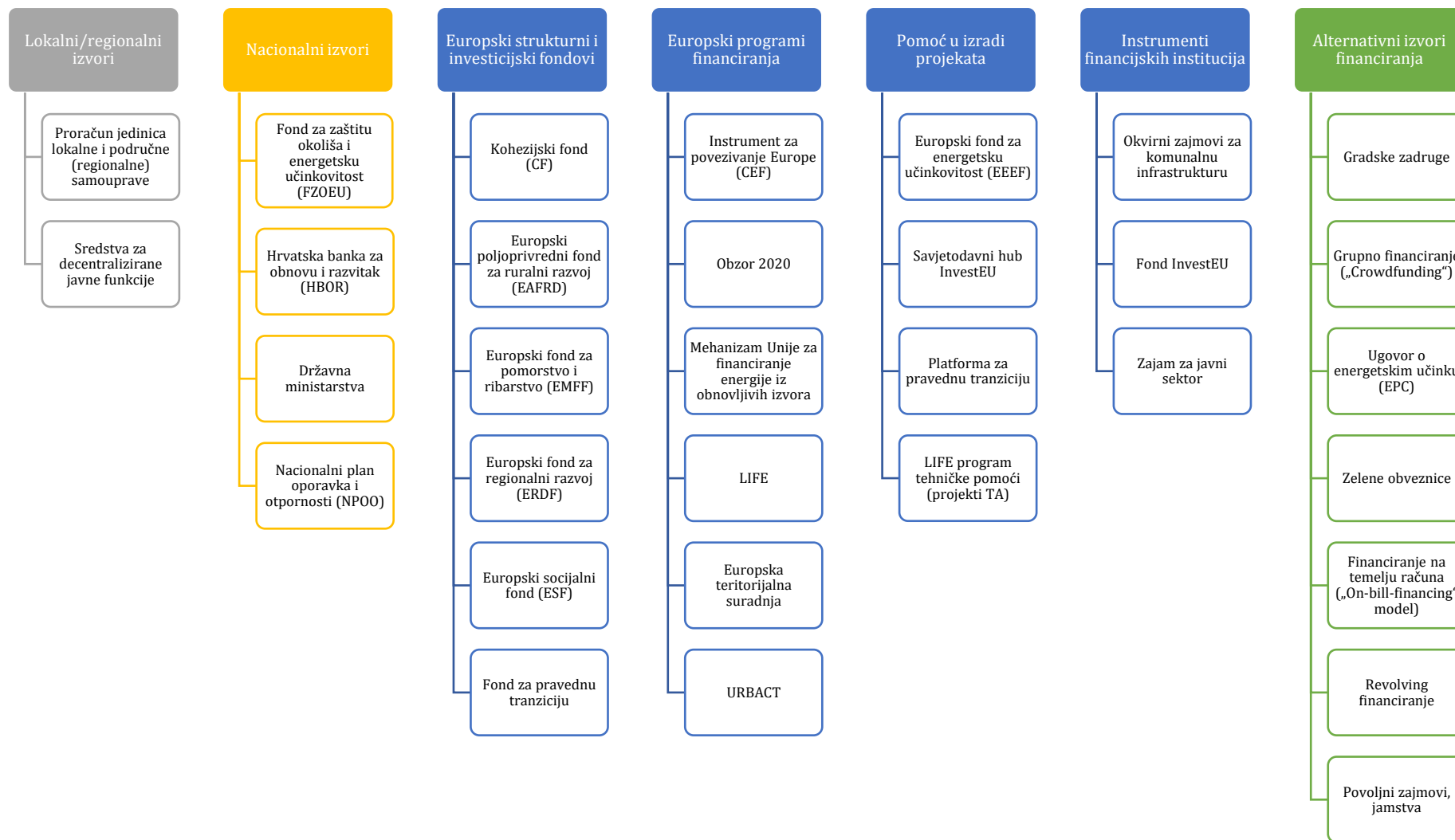
Prema broju, opsegu i složenosti predloženih mjera za smanjenje emisija CO₂, predviđeno je da će u provedbi Akcijskog plana biti uključena jedna osoba iz JLS kao koordinator koja će provesti dio radnog vremena za koordinaciju i implementaciju mjera.

8.3 Izvori financiranja

Realizacija predloženih mjera može zahtijevati značajna ulaganja. Izvori financiranja koji bi mogli doprinijeti oživljavanju investicijskih aktivnosti, navedeni su u nastavku kao osnovna i detaljna podjela izvora financiranja (Slika 39 i Slika 40).



Slika 39 Izvori financiranja



Slika 40 Podjela glavnih izvora financiranja

9 Zaključak

Grad Ivanec je 20. travnja 2022. godine pristupio Sporazumu Gradonačelnika čime se obvezao na primjenu mjera povećanja energetske učinkovitosti s ciljem smanjenja emisija CO₂.

Ovaj akcijski plan predstavlja prvi korak u nastavku dugotrajnog procesa smanjenja emisija CO₂ i ostalih stakleničkih plinova za najmanje 55 % do 2030. godine, a u skladu s ciljevima EU.

Naglasak u mjerama koje će se provoditi s ciljem smanjenja emisije CO₂ stavljen je najviše na sektor prometa i zgradarstva u kojem se očekuju i najveće uštede. U tu svrhu, Grad Ivanec će pokrenuti mjere koje su usmjerene na promjenu ponašanja građana kako u prometu, tako i u njihovim kućanstvima i na radnim mjestima. To su mjere koje prema iskustvu drugih zemalja mogu donijeti uštede za koje nije potrebno uložiti puno sredstava, ali zahtijevaju stalni angažman kroz obrazovne aktivnosti, organizaciju radionica, kreiranje i distribuciju letaka i brošura.

Paralelno s tzv. „soft“ mjerama, Grad Ivanec će razvijati i poticati smanjenje potrošnje energije u zgradarstvu, prvenstveno energetske obnovama zgrada u vlasništvu Grada te privatnim, uslužnim i komercijalnim objektima. U sektoru prometa zasigurno će veliku ulogu imati daljnji razvoj tehnologije i povećanje udjela električnih i hibridnih vozila. Prometna infrastruktura Grada, iako relativno razvijena, nije u dovoljnoj mjeri utjecala na promjenu ponašanja građana koji još uvijek u velikoj mjeri koriste vozila.

Sektor javne rasvjete marginalno sudjeluje u ukupno planiranim količinama smanjenja emisija CO₂, ali su financijske uštede značajne i stoga će Grad Ivanec i dalje tražiti rješenja za razvoj ovog segmenta kroz daljnju modernizaciju zamjenom rasvjetnih tijela i regulacijom svjetlosnog toka.

Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna financijska sredstva. Treba naglasiti da se od Grada Ivanca ne očekuje pokrivanje svih potrebnih financijskih sredstava, već je njegova primarna uloga da svojim djelovanjem pomogne u provedbi definiranih mjera kroz niz aktivnosti koje uključuju informiranje, komunikaciju s različitim dionicima, preuzimanje uloge moderatora itd., Tek je manji dio sredstava predviđen za vlastito financiranje, a i u tom dijelu Grada će imati mogućnosti i trebat će prepoznati i iskoristiti što je moguće više različitih dostupnih modela financiranja. Upravo u tome je važno naglasiti ulogu koordinacijskog tijela koje će imati važnu ulogu u provođenju ovog Akcijskog plana.

Popis slika

Slika 1 Grad Ivanec.....	1
Slika 2 Tijek izvještavanja o provedbi SECAP-a.....	4
Slika 3 Ukupna potrošnja energije prema podsektorima u MWh	9
Slika 4 Ukupna emisija CO ₂ prema podsektorima	9
Slika 5 Karta Hrvatske s označenim klimatskim razredima prema Köppen-Geigner klimatskoj klasifikaciji - trenutno stanje	14
Slika 6 Karta Hrvatske s naznačenim klimatskim razredima prema Köppen-Geigner klimatskoj klasifikaciji - buduća projekcija	14
Slika 7 Projicirana srednja temperatura.....	17
Slika 8 Projicirana minimalna temperatura	17
Slika 9 Projicirana maksimalna temperatura	18
Slika 10 Projicirana količina oborine	18
Slika 11 Projicirani broj dana s indeksom topline > 35 °C.....	19
Slika 12 Projicirani maksimum maksimalne temperature.....	19
Slika 13 Projicirani broj hladnih dana (T _{min} < 0°C).....	20
Slika 14 Projicirani broj vrućih dana.....	20
Slika 15 Projicirani broj toplih dana.....	21
Slika 16 Projicirani broj tropskih noći.....	21
Slika 17 Projicirani standardizirani indeks oborine i evapotranspiracije (SPEI).....	22
Slika 18 Projicirana prosječna najveća jednodnevna količina oborine.....	22
Slika 19 Projicirana prosječna najveća petodnevna kumulativna količina oborine.....	23
Slika 20 Projicirani broj dana s oborinom > 20 mm	23
Slika 21 Maksimalni broj projiciranih suhih dana.....	24
Slika 22 Maksimalni broj projiciranih uzastopnih dana s oborinom	24
Slika 23 Karta opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja (1000 – godišnji PP)	27
Slika 24 Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (100 – godišnji PP) 28	
Slika 25 Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (25 – godišnji PP)	28
Slika 26 Karta rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja (1000 – godišnji PP)	29
Slika 27 Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (100 – godišnji PP).....	29
Slika 28 Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (25 – godišnji PP)	30
Slika 29 Stanovništvo po spolu i dobnim skupinama	31
Slika 30 Ključne klimatske prijetnje (hazardi) na području Grada Ivanca.....	33
Slika 31 Procjena ranjivosti na području Grada Ivanca.....	36
Slika 32 Procjena rizika na području Grada Ivanca.....	42
Slika 33 Udjeli izvora energije prema uštedenoj emisiji CO ₂ do 2030. godine	67
Slika 34 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ sektora zgradarstva	83
Slika 35 Usporedba emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima.....	84
Slika 36 Usporedba emisija CO ₂ u sektoru prometa prema scenarijima.....	87
Slika 37 Usporedba emisija CO ₂ svih sektora prema scenarijima	88
Slika 38 Proces provođenja SECAP-a	91
Slika 39 Izvori financiranja.....	95
Slika 40 Podjela glavnih izvora financiranja	96

Popis tablica

Tablica 1 Emisijski faktori prema vrsti goriva	6
Tablica 2 Potrošnja energije po sektorima – Grad Ivanec	7
Tablica 3 Emisija CO ₂ po sektorima – Grad Ivanec	8
Tablica 4 RCP scenariji	15
Tablica 5 SSP i RCP scenariji	16
Tablica 6 Sumarni prikaz analiziranih klimatskih pokazatelja	25
Tablica 7 Stanovništvo po spolu i dobnim skupinama.....	31
Tablica 8 Stanovništvo prema završenom stupnju obrazovanja.....	31
Tablica 9 Procjena prijetnji (hazarda) na području Grada Ivanca	32
Tablica 10 Ranjivi sektori	33
Tablica 11 Skupine društva najranjivije na klimatske prijetnje (hazarde)	34
Tablica 12 Procjena ranjivosti na području Grada Ivanca.....	35
Tablica 13 Sumarni prikaz kvalitativne procjene lokalnih ranjivosti.....	37
Tablica 14 Procjena rizika na području Grada Ivanca.....	39
Tablica 15 Sumarni prikaz mjera prilagodbe klimatskim promjenama.....	63
Tablica 16 Sumarni prikaz mjera prema podsektorima	65
Tablica 17 Sumarni prikaz ušteda prema podsektorima.....	67
Tablica 18 Projekcije potrošnje energija sektora zgradarstva – scenarij bez mjera.....	81
Tablica 19 Projekcije emisije CO ₂ za sektor zgradarstva – scenarij bez mjera.....	81
Tablica 20 Uštede energije u odnosu na scenarij bez mjera.....	82
Tablica 21 Ušteda energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama.....	83
Tablica 22 Ušteda emisija CO ₂ za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama.....	83
Tablica 23 Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima.....	84
Tablica 24 Potrošnja energije i projekcija emisije CO ₂ za sektor javne rasvjete – scenarij bez mjera	84
Tablica 25 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete.....	85
Tablica 26 Projekcije potrošnje energije i emisije CO ₂ sektora javne rasvjete – scenarij s mjerama	85
Tablica 27 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima	85
Tablica 28 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera	85
Tablica 29 Projekcija emisije CO ₂ za sektor prometa – scenarij bez mjera.....	86
Tablica 30 Uštede i potencijali smanjenja emisije CO ₂ prema predloženim mjerama	86
Tablica 31 Projekcije sektora prometa po scenarijima	86
Tablica 32 Projekcije emisije CO ₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.....	87
Tablica 33 Utjecaj grupe dionika u određenoj fazi organizacijske strukture	92
Tablica 34 Administrativna struktura za provedbu SECAP-a.....	95

Popis kratica

BAU – scenarij bez mjera (engl. *Business as usual*)
BEI – Referentni inventar emisija (engl. *Baseline Emission Inventory*)
C₆H₆ – benzen
C₇H₈ – toluen
C₈H₁₀ – etilbenzen/ksilen
CEF – Instrument za povezivanje Europe (engl. *Connecting Europe Facility*)
CF – Kohezijski fond (engl. *Cohesion Fund*)
CH₄ – metan
CO – ugljikov monoksid
CO₂ – ugljikov dioksid
CoMO – ured Sporazuma gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors Office*)
COPERT IV – Računalni program za izračun emisija iz cestovnog prometa (engl. *Computer Programme to calculate Emission from Road Traffic*)
CZGO – Centar za gospodarenje otpadom
DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod
DZS – Državni zavod za statistiku
EAFRD – Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (engl. *European Agricultural Fund for Rural Development*)
EEEF – Europski fond za energetske učinkovitost (engl. *European Energy Efficiency Fund*)
EFSI – Europski fond za strateška ulaganja (engl. *European Fund for Strategic Investments*)
EIB – Europska investicijska banka (engl. *European Investment Bank*)
ELENA – Europski instrument za lokalnu energetske podršku (engl. *European Local Energy Assistance*)
EMFF – Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (engl. *European Maritime Fisheries Fund*)
EnU – energetska učinkovitost
EPC – Ugovor o energetske učinku (engl. *Energy Performance Contracting*)
ERDF – Europski fond za regionalni razvoj (engl. *European Regional Development Fund*)
ESCO – Poduzeće za energetske usluge (engl. *Energy Service Company*)
ESF – Europski socijalni fond (engl. *European Social Fund*)
ESI fond – Europski strukturni i investicijski fond (engl. *European Structural and Investment Fund*)
EU – Europska unija
FTE – puno radno vrijeme zaposlenika (engl. *Full time equivalent*)
FZOEU – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
GHG – staklenički plin (engl. *Greenhouse Gas*)
GUP – generalni urbanistički plan
GV – granična vrijednost
H₂S – sumporovodik
HBOR – Hrvatska banka za obnovu i razvitak
HDR – Izvješće UNDP-a o društvenom razvoju (engl. *Human Development Report*)
HEP ODS – Hrvatska elektroprivreda Operator distribucijskog sustava
IPCC – Međuvladin panel o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change*)
ISGE – Informacijski sustav za gospodarenje energijom

JASPERS – Inicijativa za zajedničku pomoć pri potpori projektima u europskim regijama (engl. *Joint Assistance to Support Projects in European Region*)

JPI – Zajednička inicijativa za donošenje programa (engl. *Joint Programming Initiative*)

JPP – Javno-privatno partnerstvo

KD – komunalno društvo

LEAP – Sistem za dugoročno planiranje energetske alternativa (engl. *Long-range Energy Alternatives Planning system*)

LED – svjetleća dioda (engl. *Light emitting diode*)

MEI – Kontrolni inventar emisija (engl. *Monitoring Emission Inventory*)

MPUGDI – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine

MUP – Ministarstvo unutarnjih poslova

MZOE – Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

NCFF – Instrument za financiranje prirodnog kapitala (engl. *Natural Capital Financing Facility*)

NH₃ – amonijak

NO₂ – dušikov dioksid

NO_x – dušikovi oksidi

NPOO – Nacionalni plan otpornosti i oporavka

nZEB – zgrada gotovo nulte potrošnje energije (engl. *Nearly Zero Energy Building*)

O₃ – ozon

OIE – obnovljivi izvori energije (engl. *Renewable Energy Sources, RES*)

OPPS – Odbor za praćenje provedbe SECAP-a

PM₁₀ – lebdeće čestice promjera manjeg od 10 µm

PP – period pojavljivanja

REA Sjever – Regionalna energetska agencija Sjever

RegCM – regionalni klimatski model (engl. *Regional Climate Model*)

RH – Republika Hrvatska

RVA – ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment*)

SEAP – Akcijski plan energetske održivosti razvitka (engl. *Sustainable Energy Action Plan*)

SECAP – Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvitka (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan*)

SO₂ – sumporov dioksid

UNDP – Program Ujedinjenih naroda za razvoj (engl. *United Nations Development Programme*)

UNP – ukapljeni naftni plin (engl. *Liquid Petroleum Gas, LPG*)

UPOV – uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

VOC – hlapljivi organski spojevi (engl. *Volatile Organic Compounds*)

ZEB – zgrade nulte potrošnje energije (engl. *Zero Energy Building*)