

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA SECAP I IZVJEŠĆA O NJIHOVOJ PROVEDBI ZA OPĆINU MARTIJANEC

Siječanj 2023.



NASLOV: **AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I PRILAGODBE
KLIMATSKIM PROMJENAMA SECAP I IZVJEŠĆA O NJIHOVOJ PROVEDBI**

NARUČITELJ: **OPĆINA MARTIJANEC, Varaždinska 64, 42 232 Martijanec**

ODGOVORNA OSOBA: **BRANIMIR NAĐ, načelnik**

AUTOR : **MORIUM, Ulica Aleksandra Hondla 2c, 10000 Zagreb**

VRIJEME IZRADE: **SIJEČANJ 2023.**



Sadržaj

1. UVOD	7
2. VIZIJA OPĆINE MARTIJANEC I CILJEVI KOJE TREBA OSTVARITI	8
2.1. Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju	8
3. CILJEVI I MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA UGLJIČNIH PLINOVA U EUROPSKOJ UNIJI	9
3.1. Promet.....	9
3.2. Zgradarstvo	10
3.3. Obnovljivi izvori energije	10
4. CILJEVI I MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA UGLJIČNIH PLINOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ	11
4.1. Strateški okvir na nacionalnoj razini.....	12
4.1.1. Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu.....	12
4.1.2. Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu	13
4.1.3. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070.	14
5. METODOLOGIJA IZRADE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA	15
6. GEOGRAFSKI, KOMUNALNI I PROSTORNI PODACI OPĆINE MARTIJANEC	17
6.1. Prometna infrastruktura.....	17
6.2. Klima Općine Martijanec	18
6.3. Demografska analiza	19



6.6. Vodoopskrba i odvodnja.....	19
6.7. Gospodarenje otpadom.....	20
7. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE I EMISIJA CO2 U OPĆINI MARTIJANEC	22
7.1 Energetska potrošnja i proizvodnja električne energije	22
7.1. Energetska potrošnja krutih goriva i prirodnog plina	25
7.2. Energetska potrošnja u sektoru prometa	26
7.3. Smanjenje emisija CO2.....	28
8. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO2.....	29
8.1. Mjere za smanjenje emisija u sektoru zgradarstva.....	30
8.2. Mjere sa smanjenje emisija u sektoru prometa.....	43
8.3. Horizontalne mjere za smanjenje emisija.....	46
8.4. Prikaz svih mjera smanjenja emisija CO2.....	48
9. KLIMATSKE PROMJENE	50
9.1. Aktualne klimatske prilike.....	50
9.1.1. Temperatura	52
9.1.2. Oborine	53
9.1.3. Vlažnost zraka.....	54
9.1.4. Vjetar.....	54
9.1.5. Projekcije klime.....	55



9.1.6.	Oborine	55
9.1.7.	Kišna i sušna razdoblja.....	56
9.1.8.	Temperatura zraka.....	56
9.1.9.	Ekstremne temperaturne prilike	57
9.1.10.	Srednja brzina vjetra na 10 m	58
9.1.11.	Maksimalna brzina vjetra na 10 m.....	58
9.1.12.	Evapotranspiracija	58
9.1.13.	Vlažnost zraka.....	59
9.1.14.	Sunčano zračenje	59
9.1.15.	Snježni pokrov.....	59
9.1.16.	Vlažnost tla	59
9.1.17.	Površinsko otjecanje.....	59
9.1.18.	Razina mora	60
10.	PROCJENA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA	66
10.1.	Vodni resursi	66
10.2.	Poljoprivreda	67
10.3.	Šumarstvo	69
10.4.	Bioraznolikost.....	69
10.5.	Energetika	69
10.6.	Turizam	70



10.7. Zdravlje	70
10.8. Prostorno planiranje i uređenje	70
10.9. Upravljanje rizicima	70
11. PROCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE	71
11.1. Rizici vezani uz klimatske promjene.....	74
12. OČEKIVANI UČINCI KLIMATSKIH PROMJENA	78
13. PRILAGODBA NA KLIMATSKE PROMJENE.....	80
13.1. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama.....	80
14. PROVEDBA AKCIJSKOG PLANA.....	89
14.1. Financiranje.....	91
15. ZAKLJUČAK	94
16. PRILOZI	96



1. UVOD

Globalno zagrijavanje i klimatske promjene nezaobilazni su opći svjetski problem i opasna prijetnja brojnim aspektima života i razvoja na Zemlji. Duboka je i realna zabrinutost čovječanstva zbog klimatskih promjena, porasta potrošnje energije, povećane ovisnosti o uvozu fosilnih goriva, te njihovim štetnim utjecajima na okoliš i gospodarstvo. Republika Hrvatska se trenutno nalazi u relativno nezavidnom energetsom položaju. Potrošnja energije je iz godine u godinu sve veća, pritisak na povećanje cijena energije je sve veći a isto tako i uvozna komponenta energije. Sustavno gospodarenje energijom je zapravo temelj održivog razvitka. Realno stanje zahtijeva brze i učinkovite odgovore na lokalnim i nacionalnim razinama, ali i intenzivnu suradnju i sinergiju na međunarodnom planu.

Pri planiranju i izradi akcijskog plana potrebno je uzeti u obzir nacionalne propise i međunarodne obveze. Pripremajući akcijski plan, posebno je uzet u obzir sadržaj Zakona o energiji i Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji. Ovaj akcijski plan proizlazi iz analize postojećeg stanja, ciljeva i potencijala Općine Martijanec u njihovom ostvarivanju. U definiranju mjera, naglasak je stavljen na energetska učinkovitost, koja je najisplativija mjera za postizanje ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova i postizanje ciljanog udjela obnovljive energije u konačnoj bilanci korištenje energije od 2020. do 2030. godine.

Svi razmatrani sektori vezani su uz Općinu Martijanec kao vlasnika zgrada, komunalne infrastrukture i objekata javne rasvjete, ali i svih parametara kada su u pitanju stanovnici Općine Martijanec, kao što je broj motornih vozila, dominantni energent za grijanje kućanstava i stanje stambenog fonda. U tom smislu, energetska strategija je analizirala postojeće stanje u navedenim sektorima i potencijale nadogradnje tih istih kako bi se postigle uštede energije i smanjile emisije stakleničkih plinova. Navedeni pristup je u skladu s preporukama Europske komisije, te je za potrebe izrade ovog akcijskog plana energetske potrošnje Općine Martijanec podijeljena na tri osnovna sektora: zgradarstvo, promet i obnovljivi izvori energije.

Ovaj Akcijski plan predstavlja skup mjera, aktivnosti i organizacijskih pravila s jedinstvenim ciljevima koji su obrazloženi u Energetskoj strategiji. Općina Martijanec sa političkim vodstvom, okrenuta je održivom razvoju Općine i aktivno se uključuje u provedbu energetske održive politike iz područja zgradarstva, javne rasvjete i prometa na svom području. Svrha ovog dokumenta je utvrditi aktivnosti i mjere koje Općina Martijanec može provesti kako bi povećao prilagodbu nadolazećim klimatskim promjenama.



2. VIZIJA OPĆINE MARTIJANEC I CILJEVI KOJE TREBA OSTVARITI

Sporazumu za klimu i energiju, koji je postavio zajedničku viziju održive budućnosti, pristupaju jednako gradovi, ali i općine, neovisno o svojoj veličini. Bili potpisnici Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju ili ne, svi su svjesni klimatskih promjena i potreba da se utječe na smanjenje štetnih učinaka. Zbog toga i vodstvo Općine Martijanec pred sebe postavlja ambiciozne ciljeve za smanjenje stakleničkih plinova. To uključuje povećanje udjela obnovljivih izvora energije, promicanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu, ali i promicanje mobilnosti kroz biciklizam, pješaćenje te razvoj infrastrukture za električna vozila. Sve ciljeve zacrtane na razini Europske unije, nije moguće ostvariti ukoliko svaka, pa i najmanja općina, neće dati svoj doprinos. Utoliko je važno da političko vodstvo Općine Martijanec prepozna trenutne probleme klimatskih promjena kao i potrebe prilagodbe i provedbe svih mjera koje će dovesti do smanjenja emisija CO₂. Vizija Općine Martijanec je postati energetski neovisna općina s dovoljno razvijenim mehanizmima prilagodbe klimatskim promjenama.

2.1. Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju¹

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju okuplja lokalna i regionalna tijela vlasti koja su se dobrovoljno posvetila provedbi ciljeva Europske unije za klimu i energiju na svom teritoriju. Lokalna tijela vlasti - potpisnici Sporazuma dijele zajedničku viziju kojom će osigurati dekarbonizaciju i otpornost gradova u kojima će njihovi građani imati pristup sigurnoj, održivoj i svima pristupačnoj energiji. Potpisnici se obvezuju smanjiti emisije CO₂ za najmanje 40% do 2030. i povećati otpornost gradova na djelovanje klimatskih promjena, a do 2050. želi postići da ljudi žive u gradovima koji su energetski održivi i energetski sigurni.

SECAP i njegov dio za praćenje potpisnicima omogućuje da prikupljaju i analiziraju podatke na strukturirani i sustavni način te služi kao temelj za dobro gospodarenje energijom i praćenje napretka njegove provedbe. U Hrvatskoj je Sporazumu pristupilo 70 gradova i općina i time preuzelo aktivnu ulogu u borbi protiv klimatskih promjena. Svaka jedinica lokalne samouprave, neovisno o svojoj veličini, može pristupiti Sporazumu gradonačelnika i od toga može imati višestruke koristi, a koje se očituju kako kroz pametno gospodarenje

¹ <https://op.europa.eu/hr/publication-detail/-/publication/ac865f28-dedb-11e6-ad7c-01aa75ed71a1/language-hr>



energijom tako i kroz energetske uštede koje omogućuju daljnja ulaganja. Općina Martijanec upravo je pokrenula proceduru pristupanja Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju.

3. CILJEVI I MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA UGLJIČNIH PLINOVA U EUROPSKOJ UNIJI

Prema podacima Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT) urbana područja u Europskoj uniji (EU) odgovorna su za 80% energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ s godišnjim trendom porasta od 1,9%. Kako bi se ublažio utjecaj klimatskih promjena, Europski parlament je usvojio Europski propis o klimi, s ciljem da se smanjenje emisija ugljika podigne s 40 na najmanje 55 posto do 2030. Tim propisom je klimatska neutralnost do 2050. postala pravno obvezujuća.

Propis o klimi dio je Europskog zelenog plana, putokaza Europske unije prema klimatskoj neutralnosti. Kako bi ostvarila svoje klimatske ciljeve, Europska unija je osmislila ambiciozni zakonodavni paket pod nazivom „Spremni za 55%“, koji sadrži nekoliko revidiranih zakona kao i nove prijedloge zakona o klimi i energiji.

3.1. Promet

Automobili i kombiji proizvode 15 posto emisija CO₂ u Europskoj uniji pa je stoga parlament podržao prijedlog Komisije o nultim emisijama štetnih plinova za automobile i kombije do 2035. Srednjoročni ciljevi za smanjenje emisija do 2030. su postavljeni na 55 posto za automobile, te 50 posto za kombije.

Kako bi se ovi ciljevi postigli, svi novi automobili na tržištu EU od 2035. trebaju imati nultu emisiju CO₂. Takva pravila ne bi se odnosila na postojeće automobile.

Ovako zacrtani ciljevi traže i izgradnju sveobuhvatne infrastrukture za održiva goriva. Zbog toga je imperativ postavljanje električnih punionica na svim glavnim cestama EU-a, i to na najvećoj udaljenosti od 60 kilometara, najkasnije do 2026. godine. Traže se i nove punionice za vodik i to na najvećoj udaljenosti od 100 kilometara, najkasnije do 2028. godine.



3.2. Zgradarstvo

Grijanje i hlađenje zgrada u ovom trenutku predstavlja 40 posto ukupne energetske potrošnje u Europskoj uniji. Stoga je postavljen cilj da zgrade do 2050. godine budu s nultim emisijama.

Pravila uključuju:

1. Strategije obnove
2. Zahtjev da nove zgrade budu s nultom emisijom od 2030.
3. Postavljanje solarnih panela na nove zgrade.

Cilj je potrošnju energije smanjiti za najmanje 40% do 2030. godine.

3.3. Obnovljivi izvori energije

Trenutačno više od 20 % energije potrošene u EU dolazi iz obnovljivih izvora, u Hrvatskoj samo 11 %. Ciljevi EU su postavljeni da će se do 2030. godine udio obnovljivih izvora energije u konačnoj potrošnji povećati na 42,5 %. Zbog toga je donesena odluka da se dozvole za elektrane na obnovljive izvore izdaju brže, uključujući dozvole za solarne panele i vjetrenjače.

Financijska sredstva za infrastrukturu za prirodni plin se postupno ukidaju, a sredstva se preusmjeravaju na infrastrukturu za vodik i obnovljive izvore energije na moru.



4. CILJEVI I MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA UGLJIČNIH PLINOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

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.

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 energetske sektoru.

Procjenjuje se, također, da je u kolovozu 2003. godine stopa smrtnosti bila za 4 % viša zbog toplinskog udara.

Stupanj ranjivosti Hrvatske moguće je ocijeniti već i podatkom da je udio samo poljoprivrede i turizma u ukupnom BDP-u u 2018. godini iznosio više od jedne četvrtine ukupnog BDP-a. Stoga, osnovni cilj Republike Hrvatske je do 2030. godine smanjiti emisije CO₂ za 45% u odnosu na 1990. godinu. Ciljna godina za prestanak korištenja ugljena je 2033.

Jedna od temeljnih mjera za postizanje osnovnog cilja smanjenja emisije CO₂ je i podizanje stope obnovljivih izvora u konačnoj potrošnji, a Hrvatska je sebi zadala cilj od 39% obnovljivih izvora do 2030. godine, što je više nego europski cilj koji se zaustavio na 32%. U konačnoj proizvodnji cilj je postići više od 65% obnovljivih izvora te 100% niskougljičnih izvora.

Ciljevi Općine Martijanec za ublažavanje klimatskih promjena su:

- Smanjenje energetske potrošnje i emisija CO₂ za 55% do 2030. u odnosu na 2022. godinu
- Gospodarski razvitak Općine Martijanec kroz energetske obnovu javnih zgrada i obiteljskih kuća
- Gospodarski razvoj i dostizanje energetske neovisnosti do 2030. godine uz pomoć ugradnje obnovljivih izvora energije, kako na javnim, tako i na privatnim i gospodarskim objektima
- Poticanje stanovništva i općinske uprave za prelazak na električna vozila



4.1. Strateški okvir na nacionalnoj razini

4.1.1. Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu²

U Republici Hrvatskoj je područje ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama uređeno Zakonom o zaštiti zraka („Narodne novine“ 130/11, 47/14, 61/17). Zakonom je utvrđena izrada Niskougljične strategije s akcijskim planom, njen sadržaj i način usvajanja. Zakon također propisuje da razvojni dokumenti pojedinih područja i djelatnosti moraju biti usklađeni s načelima, osnovnim ciljevima, prioritetima i mjerama niskougljičnog razvoja po pojedinim sektorima utvrđenim u Niskougljičnoj strategiji.

Niskougljičnom strategijom utvrđuju se mjere u različitim sektorima: energetici, industriji, prometu, kućanstvima i uslugama, poljoprivredi, korištenju zemljišta, promjeni korištenja zemljišta i šumarstvu, gospodarenju otpadom, korištenju proizvoda i fiktivnim emisijama. Ove mjere su ugrađene u tri glavna scenarija prikazana u Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu: Referentni scenarij (NUR), Scenarij postupne tranzicije (NU1) i Scenarij snažne tranzicije (NU2).

Scenarij NUR uključuje postojeći pravni okvir Republike Hrvatske i usvojen pravni okvir EU te simulaciju mjera koje bi se ostvarile tehnološkim napretkom bez politika ublažavanja klimatskih promjena. Ovaj scenarij pretpostavlja razvoj tehnologija i njihovo korištenje s blažom zastupljenošću obnovljivih izvora energije i mjera energetske učinkovitosti zbog odsutnosti snažne poticajne politike niskougljičnih rješenja. U NUR scenariju emisija je manja od emisije 1990. godine, ali raste u odnosu na današnje stanje, najviše zbog povećanja emisije u industriji, prometu i velikim energetske postrojenjima.

Scenariji NUR1 i NUR2 definiraju okvir za budućnost te ovisno o okolnostima, putanja treba biti između ova dva „granična“ scenarija. Ovim scenarijima Republika Hrvatska ostvaruje u 2030. godini 38 do 44 % smanjenje emisija u odnosu na 1990. godinu, a u 2050. godini 52 do 77 %.

² https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_06_63_1205.html

4.1.2. Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu³

Predstavlja još jedan korak prema ostvarenju vizije niskouglične energije te osigurava prijelaz na novo razdoblje energetske politike kojom se osigurava pristupačna, sigurna i kvalitetna opskrba energijom. Financiranje energetske tranzicije predviđeno je sredstvima zainteresiranih tvrtki, ali i sredstvima fondova – Fond za modernizaciju i Inovacijski fon, kao i sredstvima prikupljenim od dražbe emisijskih jedinica i naknade na emisiju CO₂.

Glavne odrednice promjena u energetskom sektoru su:

- Osnažiti energetsko tržište kao nosivu komponentu razvoja energetskog sektora. Ključni ekonomski mehanizam za kontrolu brzine tranzicije predstavljaju cijene emisijskih jedinica.
- Potpuno integrirati energetsko tržište u međunarodno tržište energije, tehnologija, istraživanja, usluga, proizvodnje, a osobito unutarne energetsko tržište EU.
- Ojačati sigurnost opskrbe energijom kroz rast domaće proizvodnje i povezivanje energetske infrastrukture, kao i uvođenje mehanizama za razvoj proizvodnih kapaciteta (engl. Capacity Remuneration Mechanisms, u daljnjem tekstu: CRM).
- Povećati energetske učinkovitost u svim dijelovima energetskog lanca (proizvodnja, transport/prijenos, distribucija i potrošnja svih oblika energije).
- Kontinuirano povećavati udio električne energije u potrošnji energije s ciljem smanjenja potrošnje fosilnih goriva.
- Kontinuirano povećavati proizvodnju električne energije sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova – prvenstveno iz OIE.
- Razvoj temeljiti na komercijalno dostupnim tehnologijama, posebno iskorištavanju energije vode, sunca i vjetra i ostalih OIE.
- Financijske potpore usmjeriti na razvoj biogospodarstva i održivog gospodarstva otpadom, te istraživanja, na pilot i demonstracijske projekte.
- Osigurati fondove za smanjenje rizika za zahtjevne tehnologije i granično komercijalne tehnologije.

³ https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_25_602.html

Temeljni provedbeni dokument do 2030. godine bit će **Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan**⁴, u kojem će se definirati provedbene mjere za postizanje ciljeva.

4.1.3. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070.⁵

Klimatske promjene snažno utječu na okoliš te potenciraju postojeće okolišne probleme poput pada bioraznolikosti i slabljenja usluga koje ekosustavi pružaju. Ranjivost nekih gospodarskih sektora jest gotovo akutna naročito poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike i turizma, jer uspješnost svih tih sektora u velikoj mjeri ovisi o klimatskim čimbenicima.

Osnovni ciljevi ove strategije su: smanjiti ranjivosti prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena i jačanje otpornosti i sposobnosti oporavka od tih utjecaja. Provedbom Strategije prilagodbe ranjivi sustavi trebali bi biti otporniji nego što su danas te korisniji u cjelokupnoj prilagodbi društva klimatskim promjenama, a štete od elementarnih nepogoda bi trebale biti manje što će doprinijeti ostvarenju dugoročnog održivog razvoja Republike Hrvatske.



Slika 1. Prikaz klimatski neutralne EU do 2050.

⁴ Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. Godine, Prosinac 2019, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH. <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu1065/djelokrug/uprava-za-energetiku-1999/strategije-planovi-i-programi-2009/2009>

⁵ https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_04_46_921.html

5. METODOLOGIJA IZRADE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA

Temeljni preduvjet za pokretanje i realizaciju cjelokupnog procesa izrade akcijskog plana, je postojanje svijesti o klimatskim promjenama i političkoj volji Načelnika općine, kao osobe koja najviše brine o razvoju Općine. Zahvaljujući financijskoj potpori FZOEU za izradu ovog Akcijskog plana, omogućeno je Općini Martijanec da krene u izradu sveobuhvatnog kompleta radnji koje kao lokalno tijelo trebaju napraviti u narednom periodu, a sve s ciljem prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promjena.

SECAP se temelji na Referentnom inventaru emisija (BEI) i Ocjenjivanjima rizika i izloženosti (RVA) koji sadrže analizu trenutnog stanja. Ovi podaci čine osnovu za analizu i utvrđivanje svih radnji koje lokalna tijela planiraju izvršiti kako bi ostvarili ciljeve za prilagođavanje i ublažavanje utjecaja klimatskih promjena.

Sukladno smjernicama koje uključuje Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, kako bi se postigao održivi razvoj i smanjile emisije stakleničkih plinova, u nastavku su navedene smjernice za izradu SECAP-a:

1. Analiza postojećeg stanja

Izvršena je analiza svih dostupnih podataka o potrošnji energenata kako kućanstava u Općini Martijanec, tako i gospodarskih subjekata koji obavljaju gospodarsku djelatnost na području Općine.

Prikupljeni su podaci o vozilima i pogonskom gorivu koje ih pokreće, kako bi se dobila slika o stvarnom utjecaju na zagađenje okoliša.

Podaci koji su dobiveni o potrošnji energenata u zgradarstvu, ali i obiteljskim domaćinstvima, je osnova za projekciju mjera energetske obnove kako javnih zgrada, tako i obiteljskih kuća, ali i ugradnje obnovljivih izvora energije i planiranja potrebnih sredstava za postizanje zadanih ciljeva. Nažalost, zbog nedostatka podataka koji bi bili prikupljeni na jednom mjestu, bilo je otežano dolaženje do podataka, pa tako u ovom Akcijskom planu, nema dovoljno detaljnih podataka o svim parametrima koji su potrebni za izradu ovakvog plana. Za korištenje energenata u kućanstvima, dobiveni su djelomični podaci. Bez obzira na to, Općina Martijanec će učiniti sve kako bi u narednom periodu, aktivirala što više mehanizama za postizanje ekološke i energetske održivosti te prilagodbe na klimatske promjene.

2. Postavljanje ciljeva

Nakon procjene postojećeg stanja, postaviti će se ciljevi za smanjenje emisije stakleničkih plinova i povećanje udjela obnovljivih izvora energije. Svi ciljevi moraju biti mjerljivi, realni, vremenski određeni i u skladu sa svim europskim i nacionalnim zakonodavnim dokumentima.

3. Planiranje mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Temeljem rezultata procjene utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene u pojedinim sektorima izvršena je procjena mjera prilagodbe u tim sektorima. Obuhvaćeni sektori su: zgradarstvo, promet, energija.

4. Akcijski plan

Izrada detaljnog akcijskog plana koji mora sadržavati konkretne mjere za postizanje postavljenih ciljeva. Mjere moraju obuhvatiti područja obnovljivih izvora energije, održive mobilnosti, energetske učinkovitosti i prilagodbe klimatskim promjenama.

Ovaj Akcijski plan izrađen je u skladu s uputama koji su sadržani u dokumentima koje je donijela Europska komisija:

1. Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja grada;
2. Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju;
3. Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool

SECAP mora sadržavati sljedeće elemente:

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena;
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama;
- Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora za utjecaje klimatskih promjena;
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena



6. GEOGRAFSKI, KOMUNALNI I PROSTORNI PODACI OPĆINE MARTIJANEC

Općina Martijanec nalazi se u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, udaljena petnaestak kilometara od Varaždina. Zauzima sjeverozapadni dio Ludbreške Podravine, a u prošlosti je bila dio bivše općine Ludbreg. Spada u srednje velika naselja varaždinskog kraja i sastoji od 10 naselja: Čičkovina, Gornji Martijanec, Hrastovljan, Križovljan, Madaraševac, Martijanec, Rivalno, Slanje, Sudovčina i Vrbanovec.

Ukupna površina općine Martijanec obuhvaća prostor površine cca 54,65 km² što iznosi 3,93% od ukupnog područja Županije Varaždinske. Unutar Varaždinske županije graniči s dva grada i pet općina - Općinom Sveti Đurđ i Gradom Ludbregom s istočne strane te općinama Trnovec Bartolovečki, Jalžabet i Gradom Varaždinske Toplice sa zapadne strane.

Područje Općine Martijanec je seizmički i tektonski aktivno, a s obzirom na morfologiju terena, geološku građu i hidro geološke značajke cijelo se područje može podijeliti na četiri prostorne cjeline:

- sjeverni nizinski predio Varaždinske Podravine s rijekama Dravom i Plitvicom,
- središnji brežuljkasti predio Varaždinsko-topličkog gorja,
- dolina Bednje i
- južni brdski dio, obronci Kalničkog gorja.

Sjevernim dijelom općine dominiraju vodotoci Drava i Plitvica s inundacijskim pojasom što je posljedica ratarske proizvodnje u tom dijelu općine. Ovaj dio općine je najnaseljeniji i ima vodonosnik podzemne pitke vode.

6.1. Prometna infrastruktura

Kroz općinu Martijanec prolaze dvije državne, tri županijske i osam lokalnih cesta, što znači da je općina dobro povezana sa susjednim općinama te prometnim sustavima županije i države. Što se državnih cesta tiče, općina ima spoj na autocestu Goričan-Varaždin-Zagreb-Rijeka, jer se pokraj naselja Zamlaka nalazi raskrižje državne ceste D2 i ulaz na navedenu autocestu. Državna cesta D2 prolazi kroz naselja Vrbanovec, Sudovčina, Martijane i Križovljan. Dužina državnih cesta koje prolaze kroz Općinu Martijanec je 13,5 kilometara.



Sva su naselja Općine Martijanec međusobno povezana lokalnim, odnosno državnim i županijskim cestama. Središnji dio općine povezan je južnim dijelom županijskom cestom Ž2074 i te lokalnim cestama L25096, L25097 i L25094. Svaka od navedenih cesta prelazi željezničku prugu preko svojeg cestovnog prijelaza. Dužina županijskih cesta iznosi ukupno 8,1 km.

Na području Općine Martijanec ukupna dužina lokalnih cesta iznosi 18,7 km. To su:

- Županijska cesta 25071 – veza D2 – Čičkovina – Hrastovljan, Hrženica
- ŽC 2074 veza D24 – Križovljan – Slanje
- ŽC 2052 Vrbanovec - Jalžabet
- Lokalna cesta 25092 veza Hrastovljan – Martijanec
- LC 25188 –veza ŽC 25071 s LC 25092 /ŽC2033
- LC 25093 veza TC 25071 – Madaraševac
- LC 25096 veza D2 Vrbanovec – Gornji Martijanec – Gornja Poljana
- LC 25097 veza Martijanec (D2) – Gornji Martijanec – Rivalno D24
- LC 25168 veza Sudovčina – Gornji Martijanec
- LC 25151 veza Donja Poljana – Gornji Martijanec
- LC 25154 veza Slanje (D24) – Gabrinovec – Križevci

6.2. Klima Općine Martijanec

Općina Martijanec nalazi se u području umjereno tople kišne klime, a karakteriziraju je topla ljeta (srednja temperatura najtoplijeg mjeseca ne prelazi 22°C). Temperatura najhladnijeg mjeseca takve klime kreće se općenito između 3°C i 18°C, a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu višu od 10°C. Posljednjih godina javljaju se sušna razdoblja. Učestalost oborinskih dana s različitim količinama oborina je 30 - 40 % dana u godini (115-140 dana). Snježni pokrivač javlja se tijekom zime između 45 i 50 dana.



6.3. Demografska analiza

Prema popisu stanovnika iz 2001. godine na području općine Martijanec živjelo je ukupno 2507 stanovnika. Popis stanovnika iz 2011. godine evidentirao je na području općine Martijanec ukupno 3843 stanovnika. Prema popisu iz 2021. godine u Općini Martijanec živjelo je 2.638 stanovnika, što znači 1.196 osoba manje u odnosu na 2011. godinu. U zadnjih 10 godina, općina je izgubila 31,2 % stanovništva.

6.4. Opskrba električnom energijom

Distribuciju električne energije na području općine Martijanec vrši podružnica Hrvatske Elektroprivrede d.d.- Elektra Varaždin d.o.o. i sva naselja u sklopu općine priključena su na elektro energetske sustav .

6.5. Vodoopskrba i odvodnja

Distribuciju električne energije na području općine Martijanec vrši podružnica Hrvatske Elektroprivrede d.d.- Elektra Varaždin d.o.o. i sva naselja u sklopu općine priključena su na elektro energetske sustav.

Distribuciju prirodnog plina vrši Termoplin d.d.. Općina Martijanec je većim dijelom plinificirana preko magistralnog plinovoda Budrovac-Varaždin I. Izgrađena plinoopskrbna mreža je srednje-tlačna, pritiska u vodovima P=1-4 bar. Vodovi su polagani u svim ulicama, jednostrano ili obostrano. Manja naselja prema Gradu Varaždinskim Toplicama još nisu plinificirana.

6.6. Vodoopskrba i odvodnja

Područje općine pitkom se vodom opskrbljuje iz regionalnog sustava javnog vodovoda. Uslugu vodoopskrbe za područje općine vrši tvrtka Varkom d.d. Područje općine Martijanec nije u potpunosti pokriveno sustavom odvodnje, koji je izgrađen samo u naseljima Kelemen i Leštakovec. U naselju Martijanec planirana je izgradnja uređaja za pročišćavanje, i to za naselja Martijanec, Imbriovec i Novakovec. Nedostatak uređenog sustava kanalizacije, neizgrađene sanitarne i oborinske kanalizacije prepoznat je kao problem u općini Martijanec, stoga će se proračunska sredstva namjenski ulagati u navedene aktivnosti. Na području općine Martijanec 100 % stanovnika pokriveno je sustavom vodoopskrbe, a 93 % njih priključeno je na sustav. Izgradnja kompletne vodovodne mreže nameće se kao razvojna potreba Općine.

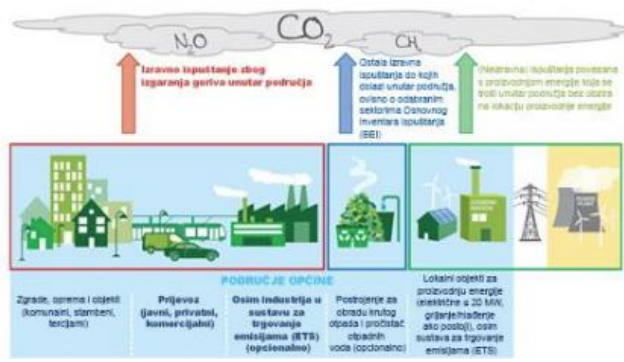


6.7. Gospodarenje otpadom

Gospodarenje otpadom uključuje djelatnosti sakupljanja, prijevoza, oporabe i zbrinjavanje i druge obrade otpada te podrazumijeva i nadzor nad navedenim postupcima, nadzor i mjere koje se provode na lokacijama nakon zbrinjavanja otpada te radnje koje poduzima trgovac otpadom ili posrednik. Uslugu sakupljanja i odvoza otpadom na teritoriju općine obavlja tvrtka Pre-Kom d.o.o. iz Preloga, sukladno Odluci o povjeravanju komunalne djelatnosti održavanja čistoće-sakupljanje i odvoz komunalnog otpada na uređena odlagališta za područje općine Martijanec. Poduzeće Univerzal d.o.o. obavlja uslugu sakupljanja i oporabe opasnog otpada, dok obrt Friš d.o.o. Križevci obavlja djelatnost gospodarenja opasnim otpadom. Tvrtka BT d.o.o. Babinec obavlja djelatnost sakupljanja i oporabe građevinskog otpada. Na području općine trenutno ne postoji odlagalište otpada ali je osiguran odvoz otpada na odlagalište Johovača u Velikoj Trnovitici u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. Trenutno na području općine Martijanec ne postoji reciklažno dvorište nego Općina koristi postojeće reciklažno dvorište u Prelogu . Općina redovito provodi posebne mjere sprečavanja odbacivanja otpada koje uključuju provedbu učestalih kontrola lokacija putem komunalnog redarstva, postave znakova upozorenja o zabrani odbacivanja otpada te distribuciju letaka o načinu zbrinjavanja otpada putem za to ovlaštenih osoba. Općina Martijanec zajedno s 14 jedinica lokalne samouprave koje su sastavni dio Varaždinske i Međimurske županije, potpisala je Odluku o pristupanju općine Martijanec međunarodnoj strategiji Zero Waste do 2025. godine. Općina se potpisom na ovu odluku obavezala sljedeće:

- Da će se odvojenim prikupljanjem otpada izdvojiti do 75% korisnog otpada koji će se obraditi i oporabiti (recikliranje, kompostiranje, anaerobna obrada, ili neki drugi prihvatljiv način oporabe korisnog otpada)
- Smanjenje količine odloženog miješanog komunalnog otpada sa sadašnjih 70 kg po stanovniku godišnje (2020.) na 60 kg godišnje po stanovniku do 2025.
- Izgraditi reciklažno dvorište za prihvatiti i obradu građevnog otpada ()pušteno u pogon krajem 2021. godine)
- U najvećoj mogućoj mjeri ojačati prioritete na području gospodarenja otpadom (sprečavanje nastanka otpada, ponovna upotreba i recikliranje), izbjegavati spaljivanje otpada u spalionicama, količine deponiranog otpada na odlagalište smanjiti na najnižu moguću razinu
- Jedanput godišnje napraviti analizu nekorisnog otpada te na osnovi rezultata definirati operativnu strategiju i kampanje za postizanje dodatnih poboljšanja na području gospodarenja otpadom.





Slika 2. Prikaz značajnijih djelatnosti koje troše veće količine energije

7. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE I EMISIJA CO2 U OPĆINI MARTIJANEC

Opskrba električnom energijom riješena je elektroenergetskom mrežom koja je u sastavu jedinstvene prijenosne mreže Hrvatske. Općina Martijanec je elektrificirana u cijelosti. Izvedena distribucijska mreža preko dalekovoda DV 110 kV RP HE Čakovec - TS Kneginec 10 kV te preko podzemnih i nadzemnih vodova i postojećih trafostanica 10(20)/0,4 kV te niskonaponske mreže u općini.

U dijelovima naselja izgrađena je i javna rasvjeta koja je u vlasništvu općine.

U 2020. godini je dovršena izmjena javne rasvjete kojom su stare i neučinkovite, zamijenjene led žaruljama. Ovom izmjenom postojećih rasvjetnih tijela, ostvarit će se:

- Godišnja ušteda u instaliranoj snazi, u odnosu na referentnu instaliranu snagu u iznosu 63,80 Kw
- Godišnja ušteda energije, u odnosu na referentnu potrošnju energije, u iznosu od 273.222,69 kWh
- Godišnju financijsku uštedu na energiji, u odnosu na referentni financijski trošak energije u iznosu od 57.866,61 euro bez PDV

Distribuciju i opskrbu električnom energijom, na području Općine Martijanec vrši HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o., ELEKTRA VARAŽDIN. Izvor napajanja srednje-tlačne distribucijske mreže Općine Martijanec je mjerno-redukcijska stanica MRS Martijanec do koje je položen spojni srednje-tlačni vod.

7.1 Energetska potrošnja i proizvodnja električne energije

Za iskaz potrošnje energije kao referentna godina uzeta je 2022. godina. Struktura potrošnje električne energije na području Općine Martijanec u 2022. godini dana je u tablici u nastavku. Prema popisu stanovništva 2021. u Općini Martijanec 2021. godine bilo je 831 kućanstvo. Obzirom na podatke HEP-a o broju korisnika iz tablice 1. pretpostavka je da ima dosta objekata koji se ne koriste ili su u povremenom korištenju a priključeni su na elektrodistributivnu mrežu. U procjeni učinaka pojedinih mjera to je uzeto u obzir.

Komentirano [M01]: Ovdje sam dodala podatke o zamjeni javne rasvjete

Tablica 1. Prikaz potrošnje električne energije po vrsti kupaca u 2022.

Vrsta kupca	Broj korisnika	Potrošnja u 2022. godini (kWh/god.)
GOSPODARSKI I OSTALI SUBJEKTI	77	5.794.262
MARTIJANEC	22	209.409
ČIČKOVINA	1	3.632
GORNJI MARTIJANEC	1	418
HRASTOVLJAN	11	4.981.621
KRIŽOVLJAN	6	13.353
MADARAŠEVEC	2	28.243
RIVALNO	1	2.617
SLANJE	13	192.156
SUDOVCINA	6	25.325
VRBANOVEC	14	337.760



STAMBENI OBJEKTI	1278	3.106.149
MARTIJANEC	123	384.769
ČIČKOVINA	65	180.983
GORNJI MARTIJANEC	207	93.468
HRASTOVLJAN	125	433.763
KRIŽOVLJAN	95	293.208
MADARAŠEVEC	56	201.366
RIVALNO	43	63.098
SLANJE	250	505.583
SUDOVCINA	110	389.581
VRBANOVEC	204	552.152
JAVNA RASVJETA	-	168.900
UKUPNO		9.069.311,00

Izvor: HEP ODS podružnica Varaždin



7.1. Energetska potrošnja krutih goriva i prirodnog plina

Tablica 2. Prikaz potrošnje prirodnog plina(GCV25/0) i ogrjevnog drveta po vrsti kupaca

Vrsta kupca	Broj korisnika	Potrošnja u 2022. godini (kWh/god.)
Gospodarski objekti	42	3.407.098
Javne zgrade Općine Martijanec	10	96.937
Stambeni objekti - plin	361	4.721.107
Stambeni objekti – ogrjevno drvo	470	5.819.397
UKUPNO		14.044.539

Izvor: Termoplin d.d. i Općina Martijanec

7.2. Energetska potrošnja u sektoru prometa

Na području Općine Martijanec 2022. godine bilo je 1.853 registriranih vozila. U odnosu na 2020. godinu, kada je bilo 1.839 registriranih vozila, to je povećanje za 0,07%, iako je došlo do smanjenja broja stanovnika. Udio pojedinih vrsta vozila za 2022. godinu prikazan je u tablici unastavku. Zbog nedostatnih podataka o vrsti pogonskih goriva za motorna vozila na području Općine Martijanec, isti su određeni na temelju podataka Centra za vozila Hrvatske za Općinu Martijanec.

Tablica 3. Struktura motornih vozila na području Općine Martijanec po kategorijama u 2022. godini

GORIVO	MOPEDI	MOTOCIKLI	OSOBNI AUTOMOBILI	TERETNI AUTOMOBILI	KOMBINIRANI AUTOMOBILI	RADNI STROJEVI	TRAKTORI
Benzin	48	38	459	3	-	-	5
Dizel	-	-	715	111	-	17	440
Hibridno vozilo	-	-	6	-	-	1	-
LPG	-	-	10	-	-	-	-
UKUPNO	48	38	1190	114	0	18	445

Izvor: MUP, Policijska uprava Varaždinska

U vlasništvu fizičkih osoba 2022. godine bilo je 1709 vozila (2020. godine 1709), a u vlasništvu pravnih osoba bilo je 144 vozila (2020. godine 130). U ukupnoj strukturi motornih vozila najveći udio zauzimaju osobni automobili i to sa 64%.

Prema podacima Centra za vozila Hrvatske, prosječni godišnji prijeđeni put osobnih vozila u Hrvatskoj u 2022. godini iznosio je 12.650 kilometara.

Za mopede i motocikle pretpostavljena je upola manja godišnja kilometraža, za teretne i kombinirane automobile pretpostavljena je duplo veća godišnja kilometraža, dok je za radne strojeve i traktore pretpostavljena jedna trećina od godišnje kilometraže osobnih automobila.

Za potrebe izračuna potrošnje energije iz prometa uzete su u obzir slijedeće pretpostavke:

- prosječna potrošnja goriva (FC_{int}):
- automobil benzin: 7,5 litara/100 km
- automobil dizel: 5,9 litara/100 km
- teretno vozilo dizel: 12,2 litara/100 km
- faktor pretvorbe u kWh/l:
- benzin: 9,35 l
- dizel: 10,02 l

Ukupna energetska potrošnja u sektoru prometa u 2022. godini iznosila je 15.470.814 kWh/godišnje.



7.3. Smanjenje emisija CO2

Akcijski plan predstavlja niz mjera koje imaju za cilj smanjiti emisije CO2. Svaka predložena mjera prikazana je u tablicama u nastavku sa sljedećim parametrima:

- naziv mjere;
- ciljana skupina;
- 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 mjera u predloženom opsegu Općina Martijanec može smanjiti emisije CO2 za 20% što je više nego dovoljno za dostizanje zadanih ciljeva do 2030. godine. Budući da predviđeni ukupni troškovi za provedbu mjera nadilaze financijske mogućnosti Općine Martijanec, dio sredstava bit će potrebno osigurati iz dodatnih izvora financiranja koji su navedeni u okviru svake mjere.

Aktualni globalni rast cijena energenata i električne energije dodatno će potaknuti građane da investiraju u povećanje energetske učinkovitosti objekata i smanjenje potrošnje energije u prometu.

8. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂

SECAP se fokusira na mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova te konačnu potrošnju energije krajnjih korisnika i aktivnosti prilagodbe kako bi se suočili s utjecajima klimatskih promjena.

Glavni interesni sektori u procesu ublažavanja su:

- sektor zgradarstva
- 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.



8.1. Mjere za smanjenje emisija u sektoru zgradarstva

1.	Edukacija stanovnika i poduzetnika o mogućnostima smanjenja potrošnje energije	
Ciljana skupina	Svi vlasnici stambenih i poslovnih objekata (zgradarstvo)	
Opis mjere	<p>Edukacija svih vlasnika stambenih i poslovnih objekata o mogućnostima energetske uštede je temelj za postizanje definiranih ciljeva smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ u sektoru zgradarstva. Edukacijom se želi potaknuti sve vlasnike na primjenu i provođenje jednostavnih mjera i promjena ponašanja koje rezultiraju znatnim energetske uštedama. Također, približavanjem i pojašnjavanjem pojmova kao što su energetska učinkovitost, obnovljivi izvori energije te primjenom savjeta stručnjaka (npr. predstavnika energetske agencije) želi se pridonijeti smanjenju potrošnje energije u zgradama u kojima ljudi rade i borave.</p> <p>Ovom mjerom predviđene su slijedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poticanje organiziranja info-kampanja, skupova, radionica i edukacija u objektima poput općinskog sjedišta, u školama, knjižnicama i vrtiću s ciljem povećanja svijesti o uštedi energije; - objedinjavanje i promicanje „zelene“ nabave, kontinuirani razvoj novih kriterija i mjerila za zelenu nabavu, uključujući energetske učinkovitost; - edukacija korisnika zgrada o potencijalnim uštedama u grijanju i hlađenju (toplinska izolacija objekata) i rasvjeti (postavljanje energetski učinkovitijih rasvjetnih tijela); - informiranje o mogućnosti uštede energije kontrolom temperature zraka u grijanim/hlađenim prostorijama; - prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini; - informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE. <p>Predlaže se da se na nivou općine oformi tim ili angažiraju odgovarajući stručnjaci s ciljem provođenja edukacije/obuke korisnika stambenih i poslovnih objekata o načinima uštede energije i pravilnom korištenju iste.</p> <p>Podizanjem svijesti o važnosti štednje energije i obukom korisnika zgrada planirano je ostvariti dugoročne uštede toplinske i električne energije u iznosu 4% od ukupne potrošnje energije.</p>	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	4% 2.492 MWh
	Toplinska energija	3% 2.949 MWh
Očekivano	Električna energija	396,2



smanjenje emisije CO2 (tCO2)	Toplinska energija	82,5
Period implementacije	2023 – 2030.	
Troškovi	10.000,00 EUR	
Nositelj mjere	Općina Martijanec	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja	

2.	Edukacija stanovnika i poduzetnika o primjeni jednostavnih mjera uštede energenata
Ciljana skupina	Svi vlasnici stambenih i poslovnih objekata (zgradarstvo)
Opis mjere	<p>Edukacijom stanovnika Općine Martijanec o mogućnostima smanjenja potrošnje energije i promjene stava o energentima moguće je doprinijeti smanjenju potrošnje energenata i vode, a time i utjecati na smanjenje emisija CO₂.</p> <p>Pri edukacijama pozornost dati na primjeni mjera uštede energije, kao što su:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Održavanje optimalne temperature zraka u grijanim i hlađenim prostorima, odnosno, sprečavanjem nepotrebnog pregrijavanja prostora, moguće je postići značajne uštede toplinske energije. - Kontroliranje temperature zraka u hlađenim/grijanim prostorijama. Primjerice, smanjenjem grijanja prostora zasamo 1°C u odnosu na uobičajeno moguće je uštedjeti i do 6% toplinske energije. - Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatorima. Predmetni ventili imaju funkciju postavljanja na željenu temperaturu, čime se ventil automatski prilagođava promjenama temperature prostora. Istovremeno, omogućuje vremensku regulaciju temperature i štedi energiju regulirajući temperaturu u prostoru prema željenoj temperaturi, odnosno kroz dodatno korištenje vremenskih rasporeda (dan/noć, vikend/radni dan, itd.) za dodatno optimalno podešavanje temperature u prostoriji. - Nabava energetski učinkovitijih električnih uređaja visokih energetskih razreda. Upotrebom energetski visoko učinkovitih električnih uređaja uvelike se smanjuje potrošnja električne energije, ali i vode, čime se pozitivno djeluje na smanjenje emisija CO₂ u okoliš. - Implementacija sustava praćenja potrošnje energenata, bilo putem odgovarajuće aplikativne podrške ili zapisivanja podataka o potrošnji energenata. Praćenjem potrošnje moguće je pravovremeno uvidjeti anomalije i poduzeti odgovarajuće korektivne radnje. - Izgradnja/rekonstrukcija klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), s ciljem uštede energenata za grijanje/hlađenje i samostalnoj proizvodnji energije za vlastite potrebe. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem stanovnika. - Korištenje alternativnih sredstava u prijevozu s ciljem smanjenja korištenja osobnih automobila, odnosno smanjenja korištenja fosilnih goriva u motornim vozilima - Mogućnostima uštede energije pri kuhanju. Npr. kuhajućis poklopcem može se uštedjeti i 20% energije za kuhanje, prilikom kuhanja potrebno je koristiti minimalnu snagu zakuhanje (kada voda proključa, može se



smanjiti snaga grijanja na najnižu moguću da se zadrži ključanje), bržem otvaranja i zatvaranju pećnice i sl.

- Smanjenju potrošnje energije u rasvjeti – korištenjem LED žarulja za rasvjetu, maksimalnom korištenju dnevnog svjetla, bojanjem zidova u svijetle boje i sl.
- Smanjenje količine proizvedenog otpada – smanjenje proizvodnje otpada ujedno smanjuje potrebu za prijevozom i obradom otpada, čime se smanjuje potrošnje energije. Cilj obrazovanje je da stanovnici smanje količine proizvedenog otpada te se upoznaju i s izrađenim Planom gospodarenja otpadom Općine Martijanec, a koji precizira mjere i instrumente smanjenja proizvodnje komunalnog otpada.

Primjena principa „plati koliko zagađuješ“ gdje se odvoz otpada plaća prema broju pražnjenja spremnika za miješani komunalni otpad.

- Podizanje svijesti stanovnika o važnosti štednje energenata i drugih resursa se može provoditi kroz održavanje tematskih seminara, radionica, tribina prilagođenih dobi i znanju (stručnoj spremi) sudionika, kao i distribucijom odgovarajućih promotivnih materijala. U tu svrhu bi na nivou općine trebalo oformiti tim specijaliziranih ljudi zadužen za provođenje edukacije/obuke stanovnika o načinima uštede energije i pravilnom korištenju iste. Podizanjem svijesti o važnosti štednje energije i obukom korisnika zgrada planirano je ostvariti dugoročne uštede toplinske i električne energije.
- Edukacije je potrebno provoditi ciljano, uz prethodnu pripremu adekvatnih materijala.



Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	5% 3.115 MWh
	Toplinska energija	5% 4.916 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	495,3
	Toplinska energija	137,6
Period implementacije	2023 – 2030.	
Troškovi	10.000,00 EUR	
Nositelj mjere	Općina Martijanec	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja	

3.	Energetska obnova objekata u vlasništvu općine	
Ciljana skupina	Objekti u vlasništvu općine (zgradarstvo)	
Opis mjere	<p>Objekti u vlasništvu općine imaju relativno mali ukupni potencijal za uštede energije i smanjenje emisija CO₂, ali služe kao primjer stanovnicima i poduzetnicima.</p> <p>Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom i zbog toga zgrade u vlasništvu općine predstavljaju jednu od glavnih okosnica za implementaciju mjera za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂. Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetske performansi:</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. 	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	10% 16,1 MWh
	Toplinska energija	10% 67,9 MWh
Očekivano smanjenje	Električna energija	2,6



emisija CO2 (t CO2)	Toplinska energija	1,9
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	1.000.000,00 EUR	
Nositelj mjere	Općina Martijanec	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, EU izvori financiranja, Državni proračun, krediti komercijalnih banaka	

4.	Energetska obnova objekata u vlasništvu poduzetnika, obrta i OPG-ova	
Ciljana skupina	Objekti u vlasništvu poduzetnika, obrta i OPG-ova (zgradarstvo)	
Opis mjere	<p>Odnosi se na objekte koje imaju velike energetske gubitke prouzročene lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetskih performansi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obnova ovojnice objekata - 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 vodesustavima 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. 	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	7% 2839,2 MWh
	Toplinska energija	7% 1669,4 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	451,4
	Toplinska energija	46,7
Period implementacije	2023 – 2030.	
Troškovi	3.000.000,00 EUR	

Nositelj mjere	Poduzetnici
Mogući izvori financiranja	Vlastita sredstva poduzetnika, FZOEU, EU izvori financiranja, Državni proračun, krediti banaka, ESCO-projekti

5.	Energetska obnova obiteljskih kuća	
Ciljana skupina	Vlasnici privatnih objekata (zgradarstvo)	
Opis mjere	<p>Ova mjera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzročene lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetske performansi:</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. 	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	3% 652,3 MWh
	Toplinska energija	5% 8164,1 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	103,7
	Toplinska energija	228,6
Period implementacije	2023 – 2030.	
Troškovi	3.000.000,00 EUR	
Nositelj mjere	Fizičke osobe	
Mogući izvori financiranja	Vlastita sredstva vlasnika kuća, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Državni proračun, krediti komercijalnih banaka, ESCO-projekti	



6.	Primjena novih tehnologija za grijanje i hlađenje	
Ciljana skupina	Svi vlasnici stambenih i poslovnih objekata (zgradarstvo)	
Opis mjere	<p>Ova mjera se može provoditi zasebno ili zajedno s mjerom energetske obnove zgrada, 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 objekte s izraženijom potrošnjom 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 unastavku (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; 	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	2% 415,3 MWh
	Toplinska energija	4% 3932,6 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	66
	Toplinska energija	110,1
Period implementacije	2023 – 2030.	
Troškovi	2.000.000,00 EUR	
Nositelj mjere	Općina Martijanec	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, EU izvori financiranja, Državni proračun, krediti komercijalnih banaka, ESCO projekti	



7.	Izgradnja integriranih sunčevih elektrana	
Ciljana skupina	Vlasnici privatnih i poslovnih objekata (zgradarstvo)	
Opis mjere	<p>Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija postavljenih na krovovima objekata za vlastite potrebe i predaju u lokalnu distribucijsku mrežu. Na taj način povećava se lokalna energetska samodostatnost i smanjuje proizvodnja električne energije iz fosilnih goriva, a što pridonosi smanjenju emisija CO₂.</p> <p>Sunčane elektrane planiraju se postavljati na krovove stambenih zgrada i privatnih kuća s povoljnom orijentacijom krovnih ploha u odnosu na sunčevu ozračenost.</p> <p>Predviđa se ugradnja oko 150 kW instalirane snage ukupne godišnje proizvodnja od oko 200 MWh.</p>	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	4% 2492 MWh
	Toplinska energija	0% /
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	396,2
	Toplinska energija	/
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	700.000,00 EUR	
Nositelj mjere	Općina Martijanec	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja	



8.	Poticanje korištenja biomase za potrebe grijanja	
Ciljana skupina	Vlasnici privatnih i poslovnih objekata (zgradarstvo)	
Opis mjere	Primjene klimatski neutralnog goriva za potrebe grijanja stambenih prostora	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	0% /
	Toplinska energija	3% 2949,5 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)	Električna energija	/
	Toplinska energija	82,58
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	100.000,00 EUR	
Nositelj mjere	Općina Martijanec	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, EU izvori financiranja	



8.2. Mjere sa smanjenje emisija u sektoru prometa

9.	Edukacija o štetnosti emisija CO2 iz automobila pogonjenih fosilnim gorivima
Ciljana skupina	Stanovništvo (promet)
Opis mjere	Ovom mjerom želi se utjecati na svijest vozača o štetnostima koje izazivaju emisije CO2 nastale sagorijevanjem fosilnih goriva u motornim vozilima na kvalitetu zraka i općenito na okoliš. Također želi se potaknuti „štedljiva“ vožnja (smanjivanje naglih ubrzavanja, smanjenje potrošnje smanjenjem broja okretaja motora – vožnja u većoj brzini, kontrola tlaka u gumama, racionalno korištenje klima uređaja, gašenje motora za vrijeme stajanja itd). Osim promjene načina vožnje, želi se potaknuti stanovnike na kupnju ekološki prihvatljivijih vozila s manjim specifičnim emisijama CO2. Podizanje svijesti vozača i ostalih sudionika u prometu može se provoditi kroz održavanje predavanja u prostorijama općine. Kroz mjere informiranja i obrazovanja svih sudionika u prometu moguće su uštede do 10% u ukupnoj potrošnji goriva.
Očekivane energetske uštede (MWh)	1317,9 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)	370,3
Period implementacije	2023 – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Nositelj mjere	Općina Martijanec
Mogući izvori financir.	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost



10.	Razvijanje inovativnog sustava javnog prijevoza
Ciljana skupina	Općina Martijanec, stanovništvo (promet)
Opis mjere	<p>Ovom mjerom ulagat će se u:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ново i moderno vozilo, pogonjeno na električni ili hibridni pogon, za javni prijevoz putnika u Općini Martijanec koji će biti klimatiziran, kapaciteta do 20 osoba, imat će wi-fi te niz uređaja koji će olakšati prijevoz putnika s posebnim potrebama; - razvoj i poticanje biciklističkog prijevoza ucrtavanjem prometnih staza i traka. Dodatni poticaj zdravijem načinu života bit će izgradnja potrebne infrastrukture poput opreme za parkiranje bicikla na posjećenijim lokacijama: dom zdravlja, poštai slično; - uređenje mreže linija i informiranja koja će nastojati pokriti sve dijelove Općine s učestalim i točnim polascima do željene destinacije. Prilagođene i ažurne stranice prijevoza omogućit će bolju informiranost putnika kao i mobilne aplikacije kojim će pojedinac na brz i učinkovit način doći do željenih informacija; - sufinanciranje javnog prijevoza što će rezultirati smanjenju uporabe osobnih automobila, očuvanju okoliša i smanjenju emisije CO₂; - izgradnju pametnih autobusnih stanica, koje nude ugodnije i efikasnije korištenje javnog prijevoza, a zahvaljujući ugrađenoj LED rasvjeti i solarnim panelima učinkovito koriste prirodne resurse, omogućavaju punjenje mobilnih uređaja, bežični pristup internetu te putem ekrana informiraju stanovnike o kretanju autobusa, voznom redu i lokalnim meteorološkim uvjetima i ostalim bitnim lokalnim informacijama.
Očekivane energetske uštede (MWh)	343,32 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	89,51
Period implementacije	2022 – 2027.
Troškovi	500.000,00 EUR
Nositelj aktivnosti	Općina Martijanec
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, FZOEU, EU izvori financiranja



11.	Nabava službenih vozila Općine s električnim/hibridnim pogonom
Ciljana skupina	Općina Martijanec (promet)
Opis mjere	Ova mjera podrazumijeva nabavu službenih vozila Općine (3 kom) na električni/hibridni pogon, što ujedno daje dobar primjer građanima i potiče ih na kupnju takvih vozila. Konkretni aktivnosti podrazumijevaju: <ul style="list-style-type: none"> - analiza mogućnosti korištenja vozila s električnim/hibridnim pogonom s projekcijama ušteda u odnosu na vozila pogonjena dizel/benzin motorima. - postupna nabava voznog parka na električni/hibridni pogon.
Očekivane energetske uštede (MWh)	18 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	5,1
Period implementacije	2022 – 2030.
Troškovi	200.000,00 EUR
Nositelj mjere	Općina Martijanec
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, ESCO modeli financiranja



8.3. Horizontalne mjere za smanjenje emisija

12.	Implementacija modela kružnog gospodarstva	
Ciljana skupina	Stanovništvo	
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 sniskim udjelom ugljika i predstavlja osnovu za konkurentno gospodarstvo. Potrebno je promovirati, putem održavanja tribina/edukacija/predavanja postizanje sljedećih ciljeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modernizacija sustava gospodarenja komunalnim otpadom. - Skupljanje vode i njeno ponovno korištenje. - Prenamjena iskorištenog građevinskog materijala za sekundarne sirovine u građevinarstvu. - Učinkovito korištenje i upravljanje energijom. - Ulaganje u inovacije i otvaranje poduzetničkih zona. <p>Doprinos kružnog gospodarstva klimatskim politikama EU prvenstveno utječe na ublažavanje klimatskih promjena, ali i na prilagodbu.</p>	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	2% 52,56 MWh
	Toplinska energija	2% 78,14 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	12,30
	Toplinska energija	15,79
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	100.000,00 EUR	



Nositelj mjere	Općina Martijanec
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, FZOEU, ESCO modeli financiranja

8.4. Prikaz svih mjera smanjenja emisija CO2

Sektor	Mjera	Procjena smanjenja emisija CO2 (t CO2)		Trošak mjere (EUR)
		Električna energija	Toplinska energija	
Zgradarstvo	1. Edukacija stanovnika i poduzetnika o mogućnostima smanjenja potrošnje energije	396,2	82,5	10.000
	2. Edukacija stanovnika i poduzetnika o primjeni jednostavnih mjera uštede energenata	495,3	137,6	10.000
	3. Energetska obnova objekata u vlasništvu općine	2,6	1,9	1.000.000
	4. Energetska obnova objekata u vlasništvu poduzetnika, obrta i OPG-ova	451,4	46,7	3.000.000
	5. Energetska obnova obiteljskih kuća	103,7	228,6	3.000.000
	6. Primjena novih tehnologija za grijanje i hlađenje	66	110,1	2.000.000
	7. Izgradnja integriranih sunčevih elektrana	396,2	/	700.000
	8. Poticanje korištenja biomase za potrebe grijanja	/	82,58	200.000
Promet	10. Edukacija o štetnosti emisija CO2 iz automobila pogonjenih fosilnim gorivima	370,3		10.000



	11. Razvijanje inovativnog sustava javnog prijevoza	89,51	500.000
	12. Nabava službenih vozila općine s električnim/hibridnim pogonom	5,1	200.000
Horizontalna mjera	13. Implementacija modela kružnog gospodarstva	28,09	100.000
UKUPNO:		3.097,38	10.730.000

Prikazanim mjerama moguće je smanjiti emisije CO₂ za dodatnih 3.097,38 t (24,5 % smanjenje u odnosu na postojeću emisiju). Temeljem navedenih podataka, može se zaključiti da će Općina Martijanec postići zadani cilj smanjenja emisija CO₂ do kraja 2030. godine aktivnim angažmanom svih ključnih dionika, a posebice svih stanovnika. Općina Martijanec priključit će se mnogobrojnim jedinicama lokalne samouprave koje su smanjile potrebu za energijom i time posljedično smanjile emisije CO₂.

9. KLIMATSKE PROMJENE

Utjecaj klimatskih promjena ovisi o čitavom nizu parametara te će intenzitet utjecaja biti različit ovisno o geografskom položaju, o stupnju razvijenosti i ranjivosti. Prema međunarodnim rezultatima klimatskog modeliranja Sredozemna regija je prepoznata kao klimatski „vruća točka“ te je već dosegnut prosječni porast od 1,5°C s posebno izraženim utjecajima klimatskih promjena (ekstremni vremenski događaji, širenje sušnih područja, porast razine mora).

Sve je više dokaza da je Republika Hrvatska pod utjecajima klimatskih promjena, a s obzirom na to da velikim dijelom spada u Sredozemnu regiju, on će rasti te se ranjivost na klimatske promjene ocjenjuje kao velika. Klimatske promjene snažno utječu na okoliš te potenciraju postojeće okolišne probleme poput pada bioraznolikosti i slabljenja usluga koje ekosustavi pružaju. Ranjivost nekih gospodarskih sektora jest gotovo akutna naročito poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike i turizma, jer uspješnost svih tih sektora u velikoj mjeri ovisi o klimatskim čimbenicima.

Stupanj ranjivosti Hrvatske moguće je ocijeniti već i podatkom da je udio samo poljoprivrede i turizma u ukupnom BDP-u u 2018. godini iznosio više od 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.

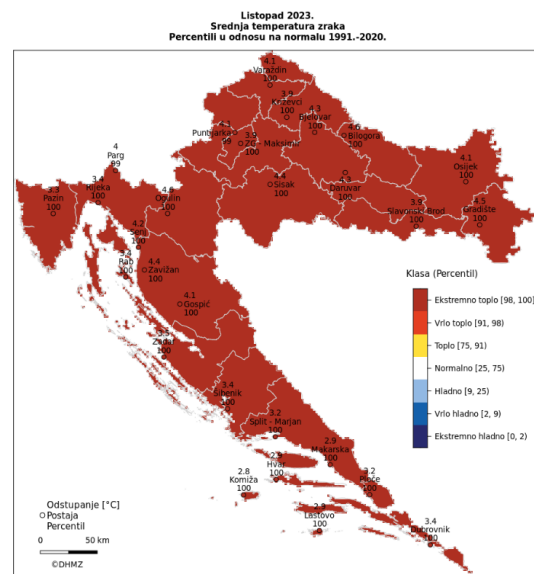
Trošak ulaganja u mjere prilagodbe klimatskim promjenama danas, smanjit će trošak saniranja mogućih šteta u budućnosti. Pri tome su naročito važne inovativne mjere, koje pridonose jačanju otpornosti na klimatske promjene te ujedno pridonose smanjenju emisije stakleničkih plinova.

9.1. Aktualne klimatske prilike

Klimatske osobine prostora Općine Martijanec dio su klimatskih osobina šireg prostora, odnosno tipično sjeverno i jugoistočno ravničarsko područje te jugozapadno brežuljkasto područje koje ima odlike umjereno kontinentalne klime. Klimu ovog područja karakterizira umjereno topla kišna klima, kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina. Osnovne karakteristike ovog tipa klime su



srednje mjesečne temperature više od 10°C, tijekom više od četiri mjeseca godišnje, srednje temperature najtoplijeg mjeseca ispod 22°C, te srednje temperature najhladnijeg mjeseca između -3°C i +18°C. Obilježje ove klime je nepostojanje izrazito suhih mjeseci, oborina je više u toplom dijelu godine, a prosječne godišnje količine se kreću od 700 do 800 mm. Od vjetrova najčešći su slabi vjetrovi i tišine, dok su smjetrovi vjetrova vrlo promjenjivi.



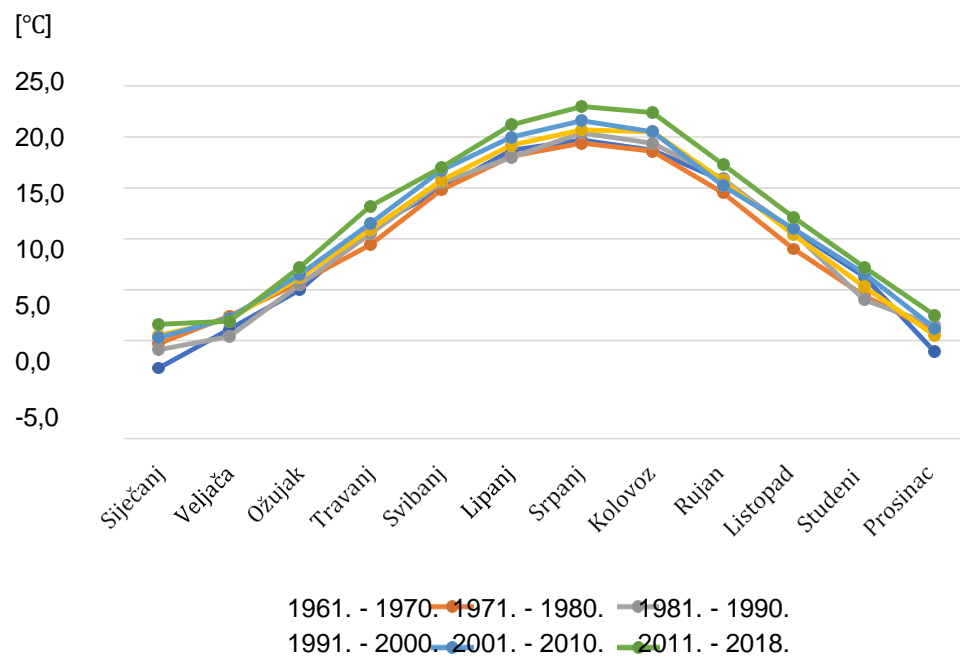
Slika 3: Srednje Temperature zraka u RH u 2023. Izvor DHMZ



9.1.1. Temperatura

Temperatura zraka je uz oborine za vegetaciju najznačajniji klimatski element. Za analizu meteoroloških podataka na području Varaždina korištena je Meteorološka stanica Varaždin. Analizom temperatura zraka zabilježenih na meteorološkoj stanici Varaždin u razdoblju od 1949. do 2018. godine utvrđeno je da je najviša temperatura zraka iznosila 39,4 °C, izmjerena 8.8.2013. godine, dok je najniža izmjerena 16.2.1956. godine i iznosila je -28,0 °C.

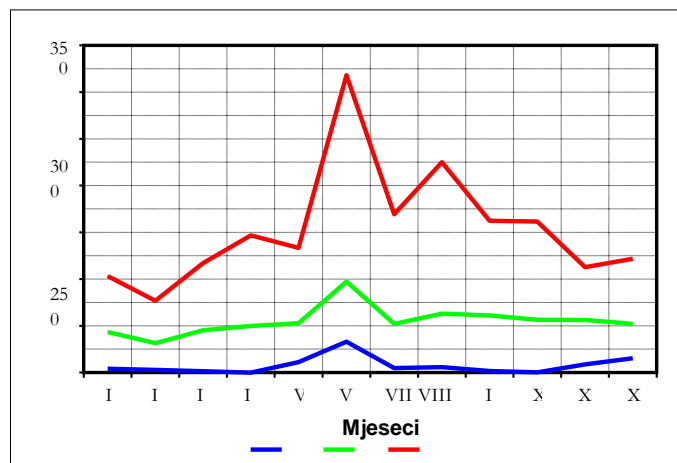
Slika 4: Prikaz kretanja temperature zraka od 1961.-2011.. Izvor-DHMZ



9.1.2. Oborine

Mjesečne i godišnje oborine, kao i oborine u vegetacijskom i van vegetacijskom razdoblju i njihova razlika u razdoblju od 1961. do 2018. godine za postaju Varaždin prikazane su grafički na slici u nastavku. Podaci koje navodimo dobiveni su od najbliže referentne hidrometeorološke stanice u Varaždinu.

Srednje godišnje oborine na mjernoj postaji Varaždin iznose 929,3 mm. Prosječno u razdoblju vegetacije (travanj-rujan) padne oko 57% od ukupnih godišnjih oborina. To je karakteristika kontinentalnog oborinskog režima, što znači da više oborina padne u toplom dijelu godine. Najsušnija godina javila se 2011. godine kada je palo 471,9 mm. Najkišovitija godina bila je 2014. godini kada je u Varaždinu palo 1310,8 mm.



Slika 5. Prikaz kretanja oborina tijekom godine; Izvor: DHMZ



Srednje mjesečne oborine najveće su u lipnju, dok su najmanje u veljači. Srednje mjesečne oborine kreću se u rasponu od 31,4 mm do 97,2 mm. Evidentno je da je najsušniji mjesec kolovoz, međutim također je izražena i sušnost u travnju kada je u ratarskoj proizvodnji jarih kultura značajna vlažnost tla u fenofazi nicanja usjeva. Posljednjih desetak godina višekratno je zabilježena tzv. proljetna suša koja ima za posljedicu zastoj u nicanju usjeva, odnosno ponavljanje sjetve.

9.1.3. Vlažnost zraka

Relativna vlaga zraka bitno utječe na biljke i njihovu potrebu za vodom. Što je relativnavlaga zraka veća, uz ostale iste klimatske uvjete, biti će slabija transpiracija i manje isparavanje tla. Kod visoke vlažnosti zraka i s izrazito malom količinom oborina neke ratarske kulture mogu dobro uspijevati bez navodnjavanja, a s većom količinom oborina i malom relativnom vlažnošću zraka za dobar urod treba navodnjavati.

Najniža srednja mjesečna relativna vlažnost zraka u Varaždinu iznosi u svibnju 66%. Najviša srednja mjesečna relativna vlažnost zraka je u prosincu i iznosi 87%. Srednja godišnja relativnavlaga zraka za Varaždin iznosi 75%, što je srednja do visoka vlažnost. Znači cijelo područje ima, gledajući godišnji prosjek, srednju do visoku vlažnost što je povoljno u odnosu na potrebe biljke za vodom. U vegetacijskom razdoblju situacija je ipak drugačija, u Varaždinu od travnja do kolovoza vlažnost je niska (67% do 69%).

9.1.4. Vjetar

Vjetar svojim djelovanjem utječe gotovo na sve klimatske elemente (temperaturu, vlažnost, oblačnost, oborine, isparavanje), pa tako i na stvaranje klime područja. Na vegetaciju vjetar djeluje dvojako. Pozitivno, jer svojom umjerenom jačinom obnavlja zrak oko biljke, smanjuje opasnost od kasnih proljetnih i ranih jesenjih mrazova. Negativno, jer jaki vjetar, kojise obično javlja s jakom kišom, uništava vegetaciju. Jačina vjetra djeluje na intenzitet isparavanja s tla i biljnog pokrova. Vjetar povećava transpiraciju biljaka. Godišnjom ružom vjetrova prikazane su za postaju Varaždin čestine i srednje brzine vjetrova za različite smjerove (Slika 6).

Najčešći vjetrovi na području Općine Martijanec su iz pravca zapad-sjeverozapad (10,0 %) i jugozapada (9,4%). Srednja maksimalna brzina vjetra je 4,3 m/s, dok srednje minimalne brzine vjetra iznose 2,9 m/s. Najmanja srednja brzina vjetra pojavljuje se u kolovozu, dok je najveća brzina vjetra u ožujku. Najveće brzine imaju zapadno-sjeverozapadni vjetrovi od oko 5,1 m/s



9.1.5. Projekcije klime

Porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća izuzetno je izražen i dominantno je uzorkovan s porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina. Prema procjeni IPCC iz 2013. godine porast koncentracije ugljičnog dioksida i porast globalne temperature s velikom pouzdanošću mogu se pripisati ljudskom djelovanju. Zadnjih 30-tak godina u većini regija RH došlo je do pada količine oborina i porasta temperature u gotovo svakom godišnjem dobu. Očekuje se da će RH u budućnosti biti topliji i sušniji, 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.

Projekcija klime u RH, izrađena je u sklopu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama, te je u ovoj analizi prikazan scenarij RCP4.5, a kojeg karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, kojabi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

9.1.6. Oborine

Na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene ide u smjeru manjeg porasta godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %), koje će se proširiti na gotovo cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve. Najveće smanjenje očekuje se u predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm).

Projicirane promjene ukupne količine oborine po *sezonama* u razdoblju 2011. – 2040. godine različite su predznaka. Zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u većem dijelu Hrvatske očekuje se manji porast ukupne količine oborine. Ljeti i u jesen prevladavat će smanjenje ukupne količine oborine u čitavoj zemlji. Očekivani porast količine oborine zimi jest između 5 i 10% u sjevernim i središnjim krajevima, a u proljeće će porast ukupne količine oborine u zapadnim predjelima biti manji. U proljeće se očekuju zanemarivo manje količine oborine u istočnim i južnim predjelima. Najveće ljetno smanjenje količine oborine, 5–10 %, očekuje se u sjevernoj Dalmaciji i u južnoj Lici, dok je drugdje manje od 5 %. U jesen je najveće projicirano smanjenje ukupne količine oborine oko 20 mm u Gorskom Kotaru i sjevernom dijelu Like, što čini oko 5% od ukupne količine oborine u toj sezoni, a na krajnjem je jugu smanjenje također oko



5%. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje količine oborine u svim sezonama, osim zimi. Najveće smanjenje (malo više od 10%) bit će u proljeće u južnoj Dalmaciji te ljeti 10 - 15% u gorskim predjelima i sjevernoj Dalmaciji. Najveće povećanje ukupne količine oborine, 5 - 10%, očekuje se u jesen na otocima i zimi u sjevernoj Hrvatskoj.

9.1.7. Kišna i sušna razdoblja

Do 2040. godine očekivani broj **kišnih razdoblja** (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio, osim zimi u središnjoj Hrvatskoj kad bi se malo povećao. Ove su promjene općenito male. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj zimi i u proljeće, ali isto tako i ljeti u dijelu gorske Hrvatske i sjeverne Dalmacije.

U razdoblju 2011. – 2040. godine broj **sušnih razdoblja** mogao bi se povećati u jesen u gotovo čitavoj zemlji te u sjevernim područjima u proljeće i ljeti. Zimi bi se broj sušnih razdoblja smanjio u središnjoj Hrvatskoj, a smanjio bi se i ponegdje u primorju u proljeće i ljeti. Povećanje broja sušnih razdoblja očekuje se u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine. Najizraženije povećanje bilo bi u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen.

9.1.8. Temperatura zraka

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se gotovo jednoličan porast (1,0 do 1,2°C) srednjih godišnjih vrijednosti temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekivani trend porasta temperature nastavio bi se i iznosio bi između 1,9 i 2°C. Nešto malo toplije moglo bi biti samo na krajnjem zapadu zemlje, duž zapadne obale Istre.

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se u svim sezonama jasan signal porasta srednje prizemne temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. Zimi i ljeti najveći projicirani porast temperature bio bi od 1,1 do 1,3°C u primorskim krajevima. U proljeće bi porast mogao biti od 0,7°C na Jadranu do malo više od 1,0°C na sjeveru Hrvatske, a u jesen bi očekivani porast temperature mogao biti između 0,9°C u istočnim krajevima do oko 1,2°C na Jadranu, iznimno do 1,4°C, u zapadnoj Istri.

U razdoblju od 2041. do 2070. godine najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2°C, očekuje se na Jadranu i to ljeti i u jesen. Zimi i u proljeće najveći projicirani porast temperature nešto je manji – do oko 2,1°C, odnosno 1,9°C u kontinentalnim krajevima. Zimi i u proljeće prostorna razdioba porasta temperature obrnuta je od one ljeti i u jesen: porast je najmanji na Jadranu, a veći prema



unutrašnjosti. U proljeće je porast srednje temperature od 1,4 do 1,6°C na Jadranu, a on bi postupno rastao do 1,9°C prema sjevernim krajevima.

Projicirane promjene maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. Porast bi općenito bio veći od 1,0°C (0,7°C u proljeće na Jadranu), ali manji od 1,5°C. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature. On bi mogao biti veći nego u prethodnom razdoblju i u odnosu na referentnu klimu mogao bi dosegnuti do 2,3°C ljeti i u jesen na otocima.

I za minimalnu temperaturu očekuje se porast u budućoj klimi. Do 2040. godine najveći očekivani porast minimalne temperature jest zimi: do 1,2°C u sjevernoj Hrvatskoj i primorju te do 1,4°C u Gorskom Kotaru, dakle u kraju gdje je i inače najhladnije. Najmanji očekivani porast, manje od 1,0°C, bio bi u proljeće. I u razdoblju 2041. – 2070. godine najveći porast minimalne temperature očekuje se zimi – od 2,1 do 2,4°C u kontinentalnom dijelu te od 1,8 do 2°C u primorskim krajevima. U ostalim sezonama porast minimalne temperature bio bi nešto manjeg zimski.

9.1.9. Ekstremne temperaturne prilike

U razdoblju 2011. – 2040. godine ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura veća od 30°C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). Povećanje broja vrućih dana sa prosjeka od 15 do 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. – 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu. I u gorskim bi predjelima porast vrućih dana u budućoj klimi bio jednak porastu u većem dijelu zemlje. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine. U čitavoj Hrvatskoj očekuje se porast od nešto više od 12 dana što bi u gorskim predjelima odgovaralo gotovo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.

U budućoj klimi do 2040. godine očekuje se i porast broja ljetnih dana s toplim noćima (kad je minimalna temperatura veća ili jednaka 20°C), a najveći porast projiciran je za područje Jadrana. Do 2070. godine očekuje se daljnji osjetni porast broja dana s toplim noćima.

Očekivani broj zimskih ledenih dana (kad je minimalna temperatura ispod -10°C) bi se u razdoblju 2011. – 2040. godine smanjio u odnosu na referentnu klimu. Za razdoblje 2041. – 2070. godine projicirano je daljnje smanjenje broja ledenih dana.

9.1.10. Srednja brzina vjetra na 10 m

U razdoblju 2011. – 2040. godine projicirana srednja brzina vjetra neće se mijenjati zimi i u proljeće, ali projekcije ukazuju na moguć porast tijekom ljeta i jeseni na Jadranu. Porast prosječne brzine vjetra osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s), što predstavlja promjenu od oko 20 – 25% u odnosu na referentno razdoblje. Mali porast srednjebrzine vjetra projiciran je također u jesen u Dalmaciji i gorskim predjelima. U razdoblju 2041.

2070. godine očekuje se blago smanjenje srednje brzine vjetra tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj. Ljeti i u jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u razdoblju 2011. – 2040. godine.

9.1.11. Maksimalna brzina vjetra na 10 m

Na godišnjoj razini, u budućim klimama 2011. – 2040. i 2041. – 2070. godine, očekivana maksimalna brzina vjetra ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje, s najvećim vrijednostima od 8 m/s na otocima južne Dalmacije.

Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim u ljetnom razdoblju. Zimi se očekuje smanjenje maksimalne brzine vjetra od oko 5 % i to u krajevima gdje je u referentnoj klimi vjetar najjači na južnom Jadranu i u zaleđu srednje i južne Dalmacije. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se smanjenje maksimalne brzine vjetra u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje maksimalne brzine vjetra u ovom razdoblju očekuje se zimi na južnom Jadranu.

9.1.12. Evapotranspiracija

U budućem klimatskom razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva očekuje povećanje evapotranspiracije u proljeće i ljeti od 5 do 10%, a nešto jače povećanje očekuje se na vanjskim otocima i u zapadnoj Istri. U većem dijelu sjeverne Hrvatske ne očekuje se promjena ukupne ljetne evapotranspiracije. Do 2070. godine očekivana promjena za veći je dio Hrvatske slična onoj u razdoblju 2011. – 2040. godine. Nešto izraženije povećanje (10 – 15%) očekuje se ljeti u obalnom dijelu i zaleđu, pa sve do oko 20% na vanjskim otocima.



9.1.13. Vlažnost zraka

Do 2040. godine očekuje se porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu, a najviše ljeti na Jadranu. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se jednolik porast vlažnosti zraka u čitavoj Hrvatskoj, nešto veći ljeti na Jadranu.

9.1.14. Sunčano zračenje

Projicirane promjene toka ulazne Sunčeve energije u razdoblju 2011. – 2040. godine ne idu u istom smjeru u svim sezonama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje toka ulazne Sunčeve energije, ljeti i u jesen te u sjevernim krajevima u proljeće očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve su promjene u rasponu od 1 do 5%. U ljetnoj sezoni, kad je tok ulazne Sunčeve energije najveći (u priobalnom pojasu i zaleđu 250 – 300 W/m²), projicirani porast jest relativno malen. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se povećanje toka ulazne Sunčeve energije u svim sezonama osim zimi. Najveći je porast ljeti, i to 8 – 12 W/m² u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj, dok će najmanji biti u srednjoj Dalmaciji.

9.1.15. Snježni pokrov

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokriva. Smanjenje je najveće u Gorskom Kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50% ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokriva u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega - u Gorskom Kotaru i ostalim planinskim krajevima.

9.1.16. Vlažnost tla

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima.

9.1.17. Površinsko otjecanje

U razdoblju 2011. – 2040. godine u većini se krajeva ne očekuje veća promjena površinskog otjecanja tijekom godine. Međutim, u gorskim predjelima i djelomice u zaleđu Dalmacije moglo bi doći do smanjenja površinskog otjecanja za oko 10% zimi, u proljeće i u



jesen. Do 2070. godine iznos otjecanja bi se malo smanjio, najviše u proljeće kad bi to smanjenje moglo prostorno zahvatiti čitavu Hrvatsku. Ovo smanjenje otjecanja podudara se sa smanjenjem ukupne količine proljetne oborine sredinom 21. stoljeća.

9.1.18. Razina mora

Prema rezultatima globalnih modela za razdoblje sredinom 21. stoljeća (2046. – 2065.) očekivani porast *globalne* srednje razine mora iznosi 19 – 33 cm. U razdoblju 2081. – 2100. porast se procjenjuje na 32 – 63 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projekcije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm te je isti korišten i kod predlaganja mjera vezanih uz promjenu srednje razine mora. Uz navedene procjene vezane su znatne neizvjesnosti.



Zbirni prikaz značajki promjene klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku daje se u Tablici 4 u nastavku.

Tablica 4. Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.

KLIMATSKI PARAMETAR	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Srednja godišnja količina: <i>malosmanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> + 5 – 10%, a ljeto i jesen <i>smanjenje</i> (najviše - 5 – 10 % u J Lici i SDalmaciji)	Sezone: <i>smanjenje</i> u svim sezonama (do 10 % gorje i S Dalmacija) <i>osim</i> zimi (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
	<i>Smanjenje</i> broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>	Broj sušnih razdoblja bi se <i>povećao</i>
	<i>Smanjenje</i> (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %)	<i>Daljnje smanjenje</i> (naročito planinski krajevi)



TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: <i>porast</i> 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast</i> 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: <i>porast</i> do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći <i>porast zimi</i> , 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći <i>porast</i> na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C ; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
POVRŠINSKO OTJECANJE		Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije <i> smanjenje</i> do 10 %	<i>Smanjenje</i> otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)



KLIMATSKI PARAMETAR	Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem		
	2011. – 2040.	2041. – 2070.	
Hladnoća (broj dana s $T_{min} < -10$ °C)	<i>Smanjenje</i> broja dana s $T_{min} < -10$ °C i porast T_{min} vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje <i>smanjenje</i> brojadana s $T_{min} < -10$ °C	
Tople noći (broj dana s $T_{min} \geq +20$ °C)	<i>U porastu</i>	<i>U porastu</i>	
VJETAR	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene , no ljeti i osobito u jesen na Jadranu <i>porast</i> do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene , no <i>trend jačanja ljeti i u jesen</i> na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: <i>smanjenje zimi</i> na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i>smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. <i>Najveće smanjenje zimi</i> na J Jadranu



EVAPOTRANSPIRACIJA	<i>Povećanje u proljeće i ljeti 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10%)</i>	<i>Povećanje do 10 % za većidno Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.</i>
VLAŽNOST ZRAKA	<i>Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)</i>	<i>Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)</i>
VLAŽNOST TLA	<i>Smanjenje u Sjevernoj Hrvatskoj</i>	<i>Smanjenje u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen).</i>
SUNČEVO ZRAČENJE (TOK ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)	<i>Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u Sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u Zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.</i>	<i>Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj isredišnjoj Hrvatskoj)</i>
SREDNJA RAZINA MORA	2046. – 2065. 19 – 33 cm	2081. – 2100. 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

Izvor: DHMZ

Tri izravne značajke klime koje utječu na razvoj društva i gospodarstva su: temperatura, oborine i ekstremne vremenske pojave (oluje, toplinski udari i suše).

U zadnjih 30-tak godina, na području Republike Hrvatske, došlo je do pada količine oborina i porasta temperature u gotovo svakom godišnjem dobu. Nije moguće egzaktno 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 itd.



10. PROCJENA UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA

Pri analizi utjecaja klimatskih promjena u obzir su uzeti sektori koji su relevantni za područje Općine Martijanec, a to su slijedeći sektori:

- vodni resursi,
- poljoprivreda,
- šumarstvo,
- bioraznolikost,
- energetika,
- turizam,
- zdravlje

te dva tematska područja:

- 1) prostorno planiranje i uređenje te
- 2) upravljanje rizicima.

10.1. Vodni resursi

Projicirano povećanje temperatura zraka za razdoblje do 2070. godine, kao i stagnacija ili minorno iskazani trendovi minimalnih promjena u ukupnim količinama oborina, imat će za posljedicu povećanje evapotranspiracije, smanjenje površinskih i podzemnih otjecanja, a time i još naglašenije smanjenje vodnih zaliha. U takvim uvjetima očekuju se i sinergijski učinci negativnih utjecaja uslijed povećanja antropogenih pritisaka, prije svega iskazanih u porastu potreba za vodom. Sukladno izvatku iz karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Slika 7), područje Općine Martijanec djelomično se nalazi unutar male vjerojatnosti od poplava, a povratno razdoblje za poplave male vjerojatnosti iznosi 1000 godina.

10.2. Poljoprivreda

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru poljoprivrede jesu: promjena vegetacijskog razdoblja ratarskih kultura s naglaskom na žitarice i uljarice (npr. kukuruz, šećerna repa, soja itd.); niži prinosi svih kultura i veća potreba za vodom; duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih sorti i hibrida; dok će učestalije poplave i stagnacija površinske vode smanjiti ili posve uništiti prinose. Prema nekim predviđanjima poljoprivreda je sektor koji će pretrpjeti najveće štete od posljedica klimatskih promjena. Očekuje se da će se zbog klimatskih promjena do 2050. godine prinos trenutnih poljoprivrednih kultura u Republici Hrvatskoj smanjiti za 3-8%.

Sve dulja i češća sušna razdoblja, olujni vjetar, poplave, tuča, požari, kao i sve veća ugroženost poljoprivrednih kultura od toplinskog stresa tijekom posljednjih desetljeća, ukazuju potrebu implementacije mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Suša u ljetnim mjesecima bila je u razdoblju od 1980. – 2014. godine najveći pojedinačni uzrok šteta koje hrvatskoj poljoprivredi nanosi klimatska varijabilnost, dok je u razdoblju od 2013. – 2016. godine prouzrokovala štetu od ukupno 3 milijarde kuna, što je jednako 43% izravnih potpora isplaćenih za poljoprivredu u istom razdoblju. Bez pojačanih ulaganja neće se moći postići zadovoljavajući postotak površina pod navodnjavanjem i proizvodnjom u zatvorenom, kao ni značajnije podići razinu organske tvari u tlu što će, u odnosu na postojeće stanje, rezultirati smanjenjem poljoprivredne proizvodnje.

Uočeno je da klimatske promjene već utječu na fenološke faze voćnih i povrtnih kultura, tako da vegetacijsko razdoblje počinje ranije, traje kraće, ali u konačnici dolazi do pada prinosa. Manjak vode u tlu (suša) i povišene temperature zraka u nadolazećem vremenskom periodu bit će dva ključna problema u borbi poljoprivrede s klimatskim promjenama. No, u sektoru poljoprivrede klimatske promjene imat će i neke pozitivne učinke poput omogućavanja uzgoja nekih novih kultura i sorti na područjima u kojima to do sada nije bilo moguće.

Tablica 5. Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području poljoprivrede

Utjecaji i izazovi koji uzrokuju visoku ranjivost	Mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti
<ul style="list-style-type: none"> - promjena trajanja/duljine vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura i niži prinosi - veća potreba za vodom za navodnjavanje zbog učestalih suša - duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih sorti i hibrida - učestalije poplave i stagnacija površinske vode koje će smanjiti ili posve uništiti prinose - smanjenje prirasta, kvalitete animalnih proizvoda i poremećaji u reprodukciji, pojava novih bolesti 	<ul style="list-style-type: none"> - jačanje kapaciteta za razumijevanje i primjenu mjera prilagodbe klimatskim promjenama - povećanje prihvatnog kapaciteta tla zavodu na poljoprivrednom zemljištu - konzervacijska obrada tla i ostali načini - reducirane obrade tla - izbor pasmina životinja koje su otpornije na klimatske promjene, - uzgoj sorti, hibrida i pasmina otpornijih na klimatske promjene - navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta - gradnja vodnih akumulacija - primjena bioinženjerskih antierozivnih mjera - obnova i/ili izgradnja drenažnih sustava - razvoj sustava za upozorenje na sušu



10.3. Šumarstvo

U sektoru šumarstva nekoliko je glavnih očekivanih utjecaja koji uzrokuju visoku ranjivost. To se prije svega odnosi na veću učestalost i dulju sezonu šumskih požara, uključujući i požare na kontinentu. Dosadašnji trend broja šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području, dok projekcije pokazuju da će rizik od šumskih požara u budućnosti biti veći na području cijele Republike Hrvatske. Nadalje, očekuje se pomicanje fenoloških faza drveća u smislu ranijeg početka vegetacije i produljenje vegetacijske sezone ovisno o vrstama i staništima. Zbog promjene stanišnih uvjeta moglo bi doći i do migracije vrsta i štetnika, uključujući i invazivne strane vrste. Produktivnost nekih šumskih ekosustava, poput šuma hrasta lužnjaka, mogla bi se smanjiti iako treba naglasiti da ona ne ovisi samo o atmosferskim promjenama, već i o načinu gospodarenja i drugim utjecajima. Zbog veće učestalosti šumskih požara i zbog pojave vjetroloma, ledoloma, poplava, napada štetnika i slično očekuju se veće štete na šumskim ekosustavima, poput smanjenja vrijednosti drvnih sortimenata i gubitka općekorisnih funkcija šuma.

10.4. Bioraznolikost

Bioraznolikost je trenutno u najvećoj mjeri ugrožena degradacijom i gubitkom staništa, neodrživim iskorištavanjem prirodnih resursa i onečišćenjem. Najvažniji klimatski utjecaji u ovom sektoru su: promjene prosječnih temperatura zraka, smanjenje količina i promjene prostorne raspodjele oborina, pojava klimatskih ekstrema te zagrijavanje, zakiseljavanje i podizanje razine mora. Pri tome su najranjiviji ekosustavi oni slatkovodni, podzemni, visokoplaninski i doprirodni travnjački.

10.5. Energetika

Klimatski parametri direktno utječu na energetske sektor u vidu povećane ili smanjene potrebe za energijskim resursima u određenim vremenskim razdobljima. Klimatski ekstremi i prirodne katastrofe značajno će poremetiti sigurnu opskrbu energijom. Globalni porast temperature u svim sezonama uzrokovat će povećanje potrošnje energije za hlađenje u ljetnom periodu i smanjenje energije potrebne za grijanje u zimskom periodu. Ekstremni klimatski događaji negativno će utjecati na proizvodnju, prijenos i distribuciju energije. Smanjenja količina oborina u ljetnom periodu dovest će do smanjenja doprinosa hidroelektrana uz istovremeno povećanje potrebe za električnom energijom u ljetnim mjesecima. Smanjenjem količina oborina nastat će i problem kod sustava protočnog hlađenja termoelektrana, što će se također negativno odražavati na proizvodnju.



10.6. Turizam

Promjene u klimatskim parametrima dovest će do različitih implikacija na pojedine turističke destinacije, no one mogu biti i pozitivne i negativne. Turistički sektor bit će primoran obogaćivati ponudu i nuditi proizvode više kvalitete, što može pozitivno djelovati na konkurentnost i sastav gostiju. Povećavat će se mogućnosti razvoja turizma na planinskom i u kontinentalnom području.

10.7. Zdravlje

Glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru zdravlja/zdravstva zbog povećanja učestalosti i trajanja ekstremnih vremenskih uvjeta, ali i utjecaja ostalih važnih klimatskih parametara su: povećanje smrtnosti, promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti, promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti, sniženje kvalitete zraka, te sigurnosti vode i hrane te razine moguće štetnih čimbenika u okolišu.

10.8. Prostorno planiranje i uređenje

Prostorno planiranje i uređenje ima izuzetno važnu ulogu u smanjenju utjecaja na klimatske promjene jer se promjena namjene zemljišta (recimo iz poljoprivrednog ili šumskog u građevinsko ili prenamjena šuma u poljoprivredno zemljište) smatra jednim od značajnih uzroka povećanja emisija stakleničkih plinova. Ranjivost izgrađenog okoliša od utjecaja klimatskih promjena uključuje: pojavu toplinskih otoka u naseljima zbog utjecaja ekstremnih temperatura, posebno rasta broja vrućih dana i dana s temperaturom iznad 35°C i poplave unaseljima kao posljedice veće učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika koje obilježavaju velike količine oborina u kratkom razdoblju.

10.9. Upravljanje rizicima

Klimatske promjene mogu povećati vjerojatnost pojave katastrofe i pojačati njezin intenzitet. Glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ili srednju ranjivost u ovom sektoru su sljedeći: klizišta, poplave, požari otvorenog tipa zbog produženih razdoblja visokog sunčanog zračenja i produženih razdoblja visoke temperature zraka, ekstremne temperature zbog produženih razdoblja visokog sunčanog zračenja i produženih razdoblja visoke temperature zraka, pandemije zbog utjecaja na način prijenosa bolesti ili odlike uzročnika bolesti zbog promjena količine oborina, vlažnosti i isparavanja te složeni rizici posebno u urbanim područjima. Trenutna spremnost sustava civilne zaštite na području reagiranja ocijenjena je kao visoka, dok je spremnost na području preventive ocijenjena kao niska, što je i u skladu sastavnim stanjem s obzirom na nedovoljan opseg ulaganja.



11. PROCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE

Mogući učinci klimatskih promjena (očekivane klimatske promjene navedene su u Poglavlju 4.2) na ključne sektore podložne klimatskim promjenama (a koji su navedeni u Poglavlju 4.3) navedeni su u Tablici 11 u nastavku.

Tablica 6. Učinci klimatskih promjena na pojedine sektore na području Općine Martijanec

Sektor	Učinak	
	Negativan	Pozitivan
Vodni resursi	Ekstremne količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	/
	Mogućnost poplava	/
	Opadanje razina vodenih površina	/
Poljoprivreda	Smanjenje uroda pojedinih kultura zbog ekstremnih vremenskih uvjeta (mraz, suša, poplava, promjena temperature i promjena količine oborina)	Povećanje temperature omogućuje dulju Sezonu rasta, produljenje vegetacijske sezone nekih kultura
	Smanjenje produktivnosti u stočarstvu zbog povećanja temperature	Mogućnost sadnje novih ratarskih kultura
Šumarstvo	Smanjenje šumskih površina zbog leda, orkansog vjetra, šumskih požara i sl.	/



Bioraznolikost	Više temperature mogu rezultirati naseljavanjem invazivnih vrsta i istrebljenje postojećih, a što sve može rezultirati promjenom statusa postojećih zaštićenih područja i vrsta	U nekim slučajevima može doći do povećanja zaštićenih područja istaništa pojedinih biljnih i životinjskih vrsta
Energetika	Povećanje potrošnje energenata za potrebe grijanja i hlađenja zbog povećanja minimuma i maksimuma temperature	Veća primjena obnovljivih izvora energije, posebice sunčanih elektrana
	Mogućnost smanjenja pristupa električnoj energiji zbog fizičkih oštećenja dalekovoda	/
Turizam	Ekstremni vremenski uvjeti mogu smanjiti broj turista, te utjecati na poželjnost destinacije	Mogućnost produženja turističke sezone novim sadržajima
Zdravlje	Ekstremni vremenski uvjeti mogu uzrokovati povrede ljudi	Blaže zime smanjuju zdravstvene probleme povezane s povredama ljudi pri ledu i snijegu
	Ekstremne vrućine mogu promijeniti koncentracije prizemnog ozona	/
	Blaže zime mogu prouzrokovati povećano širenje insekata, bakterija ili virusa	/
Prostorno planiranje i uređenje	Zbog ekstremnih vremenskih uvjeta izvorna namjena zemljišta se može izgubiti ili promijeniti	/



	Ekstremni vremenski uvjeti mogu nanijeti štete na poljoprivrednim i građevinskim zemljištima	/
Upravljanje rizicima	Ekstremni vremenski uvjeti uzrokuju povećani broj intervencija hitnih službi	Potreba za hitnim službama može rezultirati njihovim ekipiranjem i boljim ustrojem
Zgradarstvo	Ekstremno niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje i hlađenje	Zbog zatopljenja generalno se smanjuje potreba za grijanjem
Promet	Visoke temperature povećavaju Troškove održavanja prometnica, iscrpljuju vozače i putnike	Zime s manje snijega Smanjuju troškove čišćenja prometnica
	Obilne oborine mogu uzrokovati prekide u prometu i oštećenje prometnica	/

Izvor: DHMZ

11.1. Rizici vezani uz klimatske promjene

Na području RH već sada dolazi do klimatskih promjena. Klimatske promjene imaju za posljedicu povećanje vjerojatnosti od elementarnih nepogoda, a koji se na području Općine Martijanec mogu manifestirati kroz veću učestalost kratkotrajnih i obilnih padalina s povećanjem rizika od poplava, pojave ekstremno visokih i niskih temperatura, zatim kroz suše i olujne nalete vjetrova.

Vežano za mogućnost **poplava** na području Općine Martijanec, područje općine nalazi se na prostoru uz rijeku Dravu i Varaždinsko jezero. Osim Drave, teritorijem općine teče rijeka Plitvica. Na području općine nema jezera i akumulacija, ali je razvijena mreža kanala I-IV reda. Dužina kanalske mreže na području Općine Martijanec (kanali od I-IV reda) je oko 65,5 km, od čega je 6,21 km kanala I. i II. reda, 8,32 km kanala III. reda, a 51,24 km kanalske mreže IV. reda. Ugroženost naselja Općine Martijanec od poplavnog djelovanja uzrokovana je prelijevanjem voda iz korita rijeka Drave i Plitvice. U posljednjih dvadesetak godina desilo se nekoliko incidentnih situacija uzrokovanih porastom vodostaja pa i izlivanjem rijeka Drave i Plitvice no nije uzrokovana veća šteta za stanovništvo.

Suša, kao vjerni pratitelj čovječanstva, nanosila je u prošlosti (a i sada nanosi) značajne štete. U uvjetima dužeg nedostatka oborina, visoke temperature i niske vlage zraka ubrzava se isparavanje vode iz zemljišta i biljaka, što vodi postupnom isušivanju zemljišta, najprije površinskih slojeva, a kasnije i dubljih gdje se nalazi korijenje biljaka. Kako za pojavu i intenzitetsuše, osim narušavanja sustava prevladavajućih zračnih strujanja velikih razmjera (opće cirkulacije atmosfere), veliki značaj imaju lokalni čimbenici (oborinski režim, intenzitet isparavanja zemljišta, osobine i stanje zemljišta i biljnog pokrivača, razina podzemnih voda), to su moguće opasnosti i prijetnje razlikuju od područja do područja.

Varaždinska županija ima na cijelom području vrlo ujednačene godišnje količine oborine zahvaljujući ravničarskom, blagom terenu s nadmorskim visinama do 200 m. Veći dio područja na nadmorskim visinama manjim od 100 m ima godišnje količine oborine u rasponu od 600 do 700 mm, dok nešto viša područja 100 – 200 m nadmorske visine, te područje uz rijeku Savu imaju 700 – 800 mm oborine godišnje. Suša je nepogoda koja najviše ugrožava općinu. Gubici prouzročeni sušom, nastali umanjenim prihodima na poljoprivrednim površinama odrazili bi se na prihode stanovnika koje se bavi poljoprivredom. Rizik od suše se prihvaća s obzirom da je za neutraliziranje rizika na cijelom području potreban izrazito veliki projektni zahvat.

Požari otvorenog prostora na području Općine Martijanec se pojavljuju, ali su isti lokalnog karaktera, tj. do sada nisu poprimali šire razmjere. S obzirom na veličinu općine i ravničarski kraj, kao i međusobnu povezanost poljoprivrednih i šumskih površina, požar



otvorenog prostora može imati tendenciju širenja. Jedino spletom nepovoljnih okolnosti (dugotrajna suša, neblagovremena pomoć susjednih vatrogasnih društava, jak vjetar, nedostatak vozila zagašenje) moglo bi doći do širenja požara sa užeg lokalnog (općinskog) područja na susjedne jedinice lokalne samouprave.

Nevrijeme, kao kompleksna vremenska pojava, manifestira se jakim oborinama (često u obliku pljuskova), olujnim ili orkanskim **vjetrom**, a nerijetko i tučom. Za nevrijeme je karakteristična njegova prostorna i vremenska ograničenost (po pravilu zahvaća mala područja i kratko traje), te velika intenzivnost. Vjetar olujne i orkanske jačine nije karakterističan za područje općine, a moguće je pojavljivanje samo u kratkim i priličnom nepravilnim vremenskim intervalima.

Ekstremno visoke temperature, obilne oborine u kombinaciji s poplavama te suša procijenjeni su kao nepogode s najvećim stupnjem rizika od učestalosti pojavljivanja i opasnosti koje prouzrokuju, s očekivanim trendom povećanja intenziteta djelovanja u budućnosti.

Visoke temperature zraka u pravilu se javljaju tijekom lipnja, srpnja i kolovoza s više uzastopnih toplih (temperature od 25°C) i vrućih (temperature iznad 30°C) dana u nizu. Toplinski ekstremi (temperature iznad 35°C) najčešći su krajem srpnja i početkom kolovoza. U pravilu je pojava suše usko vezana uz pojavu vrućih dana i smanjenje količine oborina. Godišnja količina oborina stagnira ili se 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. Kao najveća opasnost od oborina ističe se tuča. Tuča, u usporedbi s drugim atmosferskim pojavama, je vrlo rijetka na području Općine Martijanec, ali je ista, uz sušu, najvjerojatnija.

Ekstremno niske temperature i šumski požari okarakterizirani su kao nepogode s niskim stupnjem rizika od pojavljivanja. **Niske temperature** zraka najčešće se javljaju tijekom prosinca, siječnja i veljače s više uzastopnih hladnih (minimalna temperatura ispod 0°C) i studenih (maksimalna temperatura ispod 0°C) dana. Međutim, ekstremno niske temperature (temperature ispod -10°C) su, osim krajem prosinca i početkom siječnja, zabilježene i u kasnijim mjesecima, veljači i ožujku.

Sukladno navedenim očekivanim elementarnim nepogodama na području Općine Martijanec, u Tablici 12. 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.

Vremenski okvir prikazuje u kojem vremenskom periodu je moguće očekivati promjenu učestalosti (tekući – promjene se događaju sada, kratkoročni za 0 – 5 godina, srednjoročni za 5 – 15 godina, dugoročni za > 15 godina).

Ekstremno visoke temperature i suša procijenjeni su kao nepogode s najvećim stupnjem rizika od učestalosti pojavljivanja i opasnosti koje prouzrokuju. Nadalje, za te iste nepogode se predviđa povećanje intenziteta djelovanja u budućnosti. Kao najveća opasnost od oborina ističe se tuča, a rizik od nepogode za ekstremne oborine je umjeren.

Poplave, oluje, ekstremno niske temperature i šumski požari okarakterizirani su kao nepogode s umjerenim rizikom od pojavljivanja. Za navedene nepogode ne predviđa se promjena intenziteta, kao ni povećanje učestalosti pojavljivanja u budućnosti, osim oluje, za što se predviđa povećanje intenziteta i učestalosti pojavljivanja.



Tablica 7. Rizici od elementarnih nepogoda na području Općine Martijanec

Vrsta elementarne nepogode	Postojeći rizici	Očekivani rizici		
	Rizik od nepogode	Promjena intenziteta	Promjena učestalosti	Vremenski okvir
Ekstremno visoke temperature	Visok	Povećanje	Povećanje	Srednjoročno
Ekstremno niske temperature	Nizak	Smanjenje	Smanjenje	Dugoročno
Ekstremne oborine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednjoročno
Poplave	Umjeren	Bez promjene	Bez promjene	Dugoročno
Suše	Visok	Povećanje	Povećanje	Srednjoročno
Oluje	Nizak	Povećanje	Povećanje	Srednjoročno
Šumski požari	Nizak	Bez promjene	Bez promjene	Dugoročno

12. OČEKIVANI UČINCI KLIMATSKIH PROMJENA

Očekivani učinci klimatskih promjena, a pod kojima se prvenstveno podrazumijevaju oni koji imaju značajan učinak na području Općine Martijanec - porast temperature zraka i promjena dinamike i učestalosti oborina, najveći učinak imat će na sektor poljoprivrede i šumarstva (s obzirom na dosadašnje događaje vezane uz elementarne nepogode, prvenstveno tuče i suše) te na mogućnost povećanja događaja od štetnog utjecaja voda (poplave). Dodatno, klimatske promjene imat će učinak na povećanje potrošnje vode za potrebe navodnjavanja poljoprivrednih površina i potrošnje u kućanstvima, te na povećanje potrošnje električne energije za potrebe hlađenja u kućanstvima i obrtima.

Dodatne negativne posljedice mogu se pojaviti i u segmentu gospodarenja otpadom (visoke temperature uzrokuju ubranu razgradnju otpada praćena neugodnim mirisom), segmentu okoliša i bioraznolikosti (isušivanje prirodnih vodenih površina tijekom sušnih razdoblja i visokih temperatura), te zdravstva (opasnost po zdravlje za osjetljive skupine ljudi tijekom ekstremnih vremenskih prilika).

Vezano za utjecaj klimatskih promjena na stanovništvo Općine Martijanec, najosjetljivije skupine stanovništva su samačka domaćinstva, nezaposlene osobe, umirovljenici te primatelji socijalnih pomoći. Glavni utjecajni faktor na stanovništvo je porast temperature, a porast temperature utjecat će na zdravlje i to pretežito starijeg stanovništva, također i na potrošnju energije za hlađenje ljeti. Suša će, zajedno s ekstremnim oborinama (tučom) utjecati na urod biljnih kultura i cijenu istih na tržištu hrane. Klimatske promjene utjecat će na povećanje potrošnje električne energije i povećanje potrošnje vode. Duga sušna razdoblja praćena visokim temperaturama utjecat će na potrošnju vode, kako za ljudsku upotrebu, tako i u druge svrhe (prvenstveno zalijevanje). Prosječna potrošnja vode po stanovniku na području Općine Martijanec će porasti.

Vezano za popis stanovništva 2021. godine, u Općini Martijanec zabilježen je daljnji pad stanovništva od 1.196 stanovnika, odnosno smanjenje za 31,2% u odnosu na popis stanovništva iz 2011. godine. S obzirom na tendenciju pada, kako na državnoj razini, a onda posljedično i u Općini Martijanec, pretpostavka je da će se u narednim periodima broj stanovnika promatranog područja i dalje smanjivati.

Analizirajući aktualne klimatske prilike i očekivane utjecaje klimatskih promjena za razdoblje do 2070. godine, za područje Općine Martijanec predviđa se da će temperature zraka na godišnjoj razini porasti za nešto više od 2°C. Uspoređujući srednju količinu oborina, predviđanja su da će se u zimi smanjiti za do 0,1 mm/danu, dok se za ljeto ne predviđaju značajne promjene u količini oborina.

Povećanje srednje temperature, uz eventualno smanjenje količine oborina direktno će imati utjecaja na obradive poljoprivredne površine, a što je glavna djelatnost velikog broja stanovnika općine. Poljoprivredna proizvodnja također je izrazito osjetljiva na elementarne nepogode u vidu tuče i mraza koji već nekoliko godina u nazad direktno utječu na prinose kultura i njihovu kvalitetu. Porast temperature utječe negativno na cijelu poljoprivrednu djelatnost, kroz primjerice povećane troškove hlađenja proizvodnih hala, troškove hlađenja u proizvodnim procesima prehrambene industrije, skladištima, hladnjačama itd.

Ekstremne oborine u kombinaciji s olujnim vjetrovima mogu oštetiti objekte i otvorene proizvodne površine i pristupne putove. Utjecaj suše je značajan na postojeće otvorene vodotoke i bare te direktno utječe na bioraznolikost biljnih i životinjskih vrsta.



13. PRILAGODBA NA KLIMATSKE PROMJENE

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 potrebno je postupno primjenjivati mjere prilagodbe i voditi brigu o racionalnom korištenju ljudskih i financijskih kapaciteta.

Popis mjera koje će rezultirati prilagodbom na već utvrđene klimatske promjene prikazan je u slijedećem poglavlju.

13.1. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

U svrhu smanjenja utjecaja već evidentiranih klimatskih promjena u nastavku se daje niz mjera s kojima bi se povećala otpornost stanovništva Općine Martijanec na klimatske promjene. Za svaku predloženu mjeru dano je kratko objašnjenje, procjena troškova i mogućnostifinanciranja te period provedbe mjere. Sve u nastavku navedene mjere komplementarne su s vizijom i misijom Općine Martijanec utvrđene u sklopu Provedbenog programa Općine Martijanec.

Vizija: Općina Martijanec usmjerena je na razvoj malih i srednjih poduzetnika, osobito na poljoprivredu i voćarstvo, na unaprjeđenje cjelokupne infrastrukture, na demografski razvoj te na očuvanje okoliša, a posebno se zalaže za osiguranje dostojanstvenog života svih mještana.

Misija: Unaprjeđenje kvalitete života i rada u općini pružanjem usluga svojim građanima, osiguranjem dostojanstvenog života svih mještana te dobrim gospodarenjem i razvojem infrastrukture. Svojom organizacijom rada nastoji poticati gospodarski, poljoprivredni i demografski razvoj općine, a u skladu s vizijom i ciljevima Općine Martijanec.

Općina će graditi svoj razvoj i napredak na principima održivog razvoja te na očuvanju prirodnog i kulturnog bogatstva i socijalne uključivosti kako bi osigurala kvalitetno mjesto za život budućim generacijama.

U nastavku je dan Prikaz svih predviđenih mjera s ciljem smanjenja utjecaja od klimatskih promjena.

1.	Edukacija stanovnika o mogućnostima povećanja otpornosti na klimatske promjene
Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	<p>Edukacijom stanovnika Općine Martijanec o mogućnostima povećanja vlastite otpornosti na klimatske promjene želi se smanjiti učinak klimatskih promjena na „uobičajeni“ život stanovnika. Pri edukaciji posebnu pozornost potrebno je dati na slijedeće segmente:</p> <p>Mogućnostima zaštite od štetnog djelovanja toplinskih udara na zdravlje ljudi;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Izgradnji/rekonstrukciji klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), s ciljem uštede energenata za grijanje/ hlađenje i samostalnoj proizvodnji energije za vlastite potrebe. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem stanovnika, uz povećanje otpornosti na klimatske promjene. - Izgradnji dodatnog sloja toplinske izolacije na vanjske zidove ili podove zgrada te sanacija krovišta uz dodavanje sloja toplinske izolacije na krov ili strop zgrade, zamjena dotrajale i neučinkovite stolarije u svrhu zaštite od ekstremnih temperatura.
Nositelj aktivnosti	Općina Martijanec
Period implementacije	2023 – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja



2.	Izgradnja integriranih sunčevih elektrana
Sektor	Zgradarstvo, stambeni objekti, energetika
Opis mjere	<p>Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija postavljenih na krovovima objekata za vlastite potrebe i predaju u lokalnu distribucijsku mrežu. Na taj način povećava se lokalna energetska samodostatnost i smanjuje proizvodnja električne energije iz fosilnih goriva, a što pridonosi smanjenju emisija CO₂.</p> <p>Sunčane elektrane planiraju se postavljati na krovove stambenih zgrada i privatnih kuća s povoljnom orijentacijom krovnih ploha u odnosu na sunčevu ozračenost.</p> <p>Predviđa se ugradnja oko 150 kW instalirane snage ukupne godišnje proizvodnja od oko 200 MWh.</p>
Nositelj aktivnosti	Općina Martijanec
Period implementacije	2023. – 2030.
Troškovi	500.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja



3.	Poticanje izgradnje zelene infrastrukture
Sektor	Prostorno planiranje
Opis mjere	<p>Mjera poticanja izgradnje „zelene infrastrukture“ obuhvaća slijedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ulaganje u očuvanje i obnovu postojećih staništa; - formiranje novih zelenih površina i parkova u blizini stambenih objekata - sadnja stabala i drvoreda, spajanje postojećih zelenih površina šetnicama; - izgradnja pješačkih i biciklističkih staza ukomponiranih s drvoredima i grmljem; - sadnja drvoreda i grmlja uz postojeće prometnice i biciklističke staze - izgradnja sigurnih točaka („skloništa od toplinskih valova“) u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta (vrućina) na javnim površinama - postavljanje i uređivanje (ozelenjivanje) postojećih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na autobusnim stajalištima - izgradnja javnih slavina sa zdravstveno ispravnom pitkom vodom na točkama okupljanja ljudi, područjima rekreacije i sportskih aktivnosti i sl.
Nositelj aktivnosti	Općina Martijanec, ITU mehanizmi, Varaždinska županija, RH, privatni investitori
Period implementacije	2023. – 2030.
Troškovi	2.000.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja



4.	Educiranje korisnika poljoprivrednog zemljišta
Sektor	Poljoprivreda
Opis mjere	Cilj je informirati i educirati poljoprivrednike o utjecajima promjene klime na urod usjeva, upoznati ih s novim vrstama usjeva otpornih na predvidivu klimu u budućnosti, invazivnim vrstama korova koje se mogu razviti pod utjecajem promjene klime i vremenskom rasporedu njihovog razvoja te ih uključiti u razmjenu znanja i iskustva s drugim poljoprivrednicima.
Nositelj aktivnosti	Općina Martijanec
Period implementacije	2023 – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Ministarstvo poljoprivrede, krediti komercijalnih banaka

5.	Edukacija o potrebi navodnjavanja poljoprivrednih površina
Sektor	Poljoprivreda, voda
Opis mjere	Informirati poljoprivrednike o važnosti sustava navodnjavanja u poljoprivrednoj proizvodnji, upoznati ih sa smjericama pravilnog navodnjavanja, upoznavati ih s inovacijama u navodnjavanju i općenito o načinu upravljanja vodama, a kako bi se što uspješnije riješio nedostatak vlage u tlu i utjecaj suše na gubitak prinosa.
Nositelj aktivnosti	Općina Martijanec
Period implementacije	2023 – 2030.
Troškovi	15.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, EU izvori financiranja, Ministarstvo poljoprivrede



6.	Izgradnja i poboljšanje sustava navodnjavanja
Sektor	Poljoprivreda, voda
Opis mjere	Izrada prijedloga sustava navodnjavanja poljoprivrednih kultura u svrhu produktivnije proizvodnje. Takvim sustavom značajno će se smanjiti utjecaj suše i klimatskih promjena na poljoprivrednu proizvodnju. Pri izradi projektne dokumentacije potrebno je uvažiti interese korisnika poljoprivrednih površina i u tu svrhu utvrditi stvarnu potrebu za navodnjavanjem poljoprivrednih površina. Također, potrebno je educirati poljoprivrednike o važnosti sustava za navodnjavanje i pravilnom navodnjavanju s ciljem rješavanja nedostatka vlage u tlu.
Nositelj aktivnosti	Općina Martijanec
Period implementacije	2023 – 2030.
Troškovi	50.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, EU izvori financiranja, Ministarstvo poljoprivrede, krediti komercijalnih banaka



7.	Informiranje stanovnika o utjecaju klimatskih promjena na zdravlje
Sektor	Zdravstvo
Opis mjere	Zadaća je poboljšati sustav informiranja stanovništva o opasnostima koje izazivaju nagli toplinski valovi, kao i razvijanje sustava za pravovremeno informiranje stanovništva o nailascima toplinskih valova. Projekt se može provoditi u suradnji sa zdravstvenim institucijama, lokalnim centrima za obavješćivanje i stožerima civilne zaštite. Ciljevi su smanjiti učinke toplinskih valova na posebno osjetljive grupe stanovništva koje je izloženo riziku, širenje kulture samozaštite, smanjiti socijalne i zdravstvene troškove koristeći politiku prevencije umjesto intervencije.
Nositelj aktivnosti	Općina Martijanec
Period implementacije	2023 – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Ministarstvo poljoprivrede, krediti komercijalnih banaka

8.	Zadržavanje postojećih zelenih površina
Sektor	Prostorno planiranje
Opis mjere	Mjerom se žele zaštititi postojeće zelene površine (parkovi, šume), a u narednom razdoblju i povećati njihovu površinu. Pravilnom odabirom vegetacije moguće je povećati otpornost na klimatske promjene. Provesti uređenje i održavanje postojećih te po mogućnosti stvarati nove zelene površine (drvoredi, parkovi). Potrebno je kontinuirano pratiti stanje zelenih površina i spriječiti njihovo smanjenje.
Nositelj aktivnosti	Općina Martijanec
Period implementacije	2023 – 2030.
Troškovi	10.000,00 EUR
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Martijanec



14. PROVEDBA AKCIJSKOG PLANA

Provedba akcijskog plana bit će povjerena jednom zaposleniku iz Općine Martijanec koji će biti zadužen za koordinaciju i operativnu provedbu predviđenih mjera. Imenovani zaposlenik može zatražiti pomoć u provedbi mjera od strane stručnjaka s poznavanjem iz područja energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Provedba svake od predloženih mjera trebala bi rezultirati smanjenjem emisija CO₂. U svrhu 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.

Za uspješnu provedbu mjera definiranih u Akcijskom planu i postizanje zacrtanih ciljeva potrebno je u isto prvenstveno uključiti stanovnike i predstavnike vlasti Općine Martijanec. Sektori zgradarstva i prometa najveći su emitenti emisija stakleničkih plinova. Općina Martijanec ima u manjem dijelu izravan utjecaj na utrošak energije i emisiju stakleničkih plinova, a svoju odgovornost prema klimatskim promjenama pokazala je obnovom postojećih objekata u svome vlasništvu, pri čemu se posebna pozornost posvetila izgradnji ovojnice oko zgrada. Stoga će Općina kao lokalna samouprava iskoristiti svoj utjecaj u onom dijelu na koji može utjecati te će za uspješnu provedbu i postizanje zacrtanih ciljeva također motivirati stanovništvo na značajne promjene.

Postoje različiti načini na koje je moguće potaknuti stanovništvo na promjene, a neki od načina opisani su u mjerama. Za takvu vrstu poticanja promjena u ponašanju uglavnom nisu potrebna značajna financijska ulaganja, a same promjene u ponašanju u kombinaciji s drugim mjerama kasnije će potaknuti stanovnike općine i na konkretne pojedinačne mjere koje će rezultirati osjetnim smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Jedan od motiva za promjenom ponašanja prema potrošnji energije, je i aktualno poskupljenje svih energenata u RH.



Komunikacijska strategija na temelju koje će Općina Martijanec nastojati aktivno uključiti svoje stanovnike u ovaj sveobuhvatni program provodit će se putem niza aktivnosti. Stanovnici će biti uključeni u provedbu Akcijskog plana na izravan način kroz javne rasprave, tribine i prezentacije. Za postizanje ciljeva Akcijskog plana značajan je pristanak i sudjelovanje civilnog društva.

Kako bi se ostvarile pozitivne promjene u smanjenju energetske potrošnje od velike je važnosti i sustavna edukacija stanovništva. Edukacija mora biti organizirana, ciljana i redovita. Potrebno je razvijati svijest šire javnosti o uzročno-posljedičnoj vezi ponašanja zajednice i pojedinca i utjecaja na klimatske promjene.

Cilj edukacije treba biti postupno mijenjanje navika i prihvaćanje novih obrazaca ponašanja usmjerenih na smanjenje energetske potrošnje.

Inicijativa, plan i provedba mjera i aktivnosti na smanjenju energetske potrošnje primarno su u nadležnosti države, odnosno ministarstava. Uloga gradova i općina je da uz pomoć županije provode programe ministarstava, te samostalno organiziraju i provode edukaciju o nastanku i uzrocima klimatskih promjena, i to kroz aktivnosti svojih komunalnih poduzeća, nevladinih ekoloških udruga, medija, te kroz sustav odgoja i obrazovanja.

Edukacijom o odgovornom postupanju prema energiji omogućit će se stjecanje ekoloških znanja i vještina s ciljem povećanja razine svijesti svakog pojedinca za učinkovito sudjelovanje u smanjenju klimatskih promjena. Provedba ekološke edukacije kod stanovništva će razvijati nova saznanja i izgrađivati nove vrijednosti koje će ga upućivati na promjene u ponašanju. Stoga su, za ostvarivanje postavljenih razvojnih ciljeva i zadaća, potrebne bitne promjene u socijalnom, gospodarskom, obrazovnom i kulturnom smislu, te stavljanje duhovne, intelektualne, kreativne i djelatne obnove stanovništva u žarište interesa. Uspostavljanje sustava edukacije za okoliš, dati će temeljne pretpostavke za uspješnu i adekvatnu zaštitu okoliša.

Sustavna edukacija može se odvijati korištenjem vlastitih resursa/kadrova, korištenjem usluga okolišnih organizacija i nevladinih udruga, te angažiranjem tvrtki koje se bave odnosima s javnošću, marketingom, edukacijom i zaštitom okoliša. Također se može angažirati predstavnike Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, koji su u mogućnosti prezentirati zakonske obveze iz područja gospodarenja energijom.

Potrebno je na nivou općine redovno provoditi cjelovito, točno i pravodobno informiranje javnosti o stanju i uzrocima klimatskih promjena, te o svim aktivnostima kojima pojedinac može doprinijeti u smanjenju energetske potrošnje. Takvo informiranje moguće je postići preko lokalnih javnih glasila i medija, održavanjem javnih tribina, objavljivanjem informativnih publikacija o gospodarenju energijom itd.

14.1. Financiranje

Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna financijska sredstva. Treba naglasiti da se od Općine Martijanec ne očekuje pokrivanje svih potrebnih troškova, 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. Budući da su Hrvatskoj kao punopravnoj članici Europske unije otvorene mogućnosti za povlačenje sredstava iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF fondovi), povećani su i dostupni izvori financiranja. Osim ESIF fondova, na raspolaganju su i drugi izvori, odnosno modeli financiranja kao što su ESCO model, revolving fondovi, javno-privatna partnerstva, itd.

Među **lokalnim i regionalnim izvorima financiranja** potrebno je spomenuti sljedeće:

- proračun Općine Martijanec;
- proračun tvrtki kojima je Općina Martijanec osnivač, vlasnik ili suvlasnik;
- proračun Varaždinske županije.

Među **nacionalnim izvorima financiranja** koje je moguće iskoristiti, navode se sljedeći:

Proračun ministarstava odgovornih za sektore klimatskih promjena, energetike i zgradarstva – Ministarstva u svojim proračunima često alociraju određena sredstva za financiranje mjera smanjenja utjecaja na klimu kao i povećanja energetske učinkovitosti. Korisnici tih sredstava obično su jedinice lokalne samouprave te javne ustanove na lokalnoj i regionalnoj razini.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) – nacionalni izvanproračunski fond osnovan s ciljem financijskog podupiranja projekata iz područja zaštite okoliša i energetske učinkovitosti. Dodjela sredstava vrši se na temelju provedenog javnog



natječaja, dok korisnici sredstava Fonda mogu biti jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravne i fizičke osobe. Fond je provedbeno tijelo za Program energetske obnove višestambenih zgrada te za Program energetske obnove obiteljskih kuća od 2014. do 2020. godine. Oba se programa financiraju iz sredstava Europskih fondova i to putem Operativnog programa Konkurentnost i kohezija.

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) – je razvojna i izvozna banka osnovana sasvrhom kreditiranja obnove i razvitka hrvatskog gospodarstva. Osnivač i 100%-tni vlasnik HBOR-a je Republika Hrvatska koja jamči za sve nastale obaveze. Za financiranje ulaganja u energetska učinkovitost i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora, u svrhu postizanja energetske ušteda uveden je poseban financijski mehanizam „ESIF Krediti za energetska učinkovitost“. Osim navedenog za financiranje klimatskih i mjera energetske učinkovitosti, moguće je koristiti i druge financijske mehanizme HBOR-a, dok korisnici istih mogu biti i javni i privatni sektor.

Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO) - osnovana je s ciljem kreiranja jedinstvenog sustava koji će poduzetnicima pružiti podršku kroz sve razvojne faze njihovog poslovanja – od istraživanja i razvoja ideje pa sve do komercijalizacije i plasmana na tržište. Financijski instrumenti koji su putem HAMAG-BICRO dostupni poduzetnicima su zajmovi i jamstva, a s obzirom na trenutnu ekonomsku situaciju i sve veću oskudnost javnih resursa, očekuje se da će financijski instrumenti imati još značajniju ulogu u budućnosti.

Financiranje iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF fondovi) bit će glavni izvor financiranja infrastrukturnih mjera i aktivnosti za koje će se planirati i alocirati sredstava na temelju akcijskih planova prilagodbe klimatskim promjenama.

Ulaganja privatnog sektora u mjere i aktivnosti prilagodbe klimatskim promjenama zahtijevaju koordinaciju javnog i privatnog sektora, ponajprije zbog identificiranja onih mjera u kojima će privatni sektor pronaći interes za ulaganje u projekte prilagodbe klimatskim promjenama koji imaju dobit za šire slojeve društva u zajednicama u kojima je taj sektor operabilan, a tako ujedno smanjivati rizik i povećavati otpornost poslovanja.



Klimatske promjene su u prioritetnom fokusu svih država EU-a, tako da će se značajna sredstva iz fondova ESIF i dalje usmjeravati i to u većem obimu na rješenje pitanja prilagodbe klimatskim promjenama i ublažavanja klimatskih promjena. Ovime se ostvaruju preduvjeti u ulaganje u provedbu mjera prilagodbe, koje je Republika Hrvatska identificirala.

Poradi ograničenih mogućnosti općinskog proračuna, financiranje provedbe strateških projekata će se osigurati kombinacijom više izvora financiranja: općinskog proračuna, županijskog proračuna, proračunima tijela središnje države, sredstvima javnih poduzeća, sredstvima iz EU fondova te kombinacijom javnog i privatnog kapitala (javno-privatno partnerstvo). Kako bi se izbjeglo preopterećenje proračuna, financiranje će se planirati u općinskom proračunu sukladno planiranoj dinamici provedbe svakog projekta (ili svake faze pojedinog projekta).

Projekti koje provode javna poduzeća (kanalizacija, elektroenergetska mreža i sl.) financiraju se iz njihovih sredstava (u slučaju potrebe, općina će osigurati u svom proračunu određeni, manji iznos za sufinanciranje, sukladno mogućnostima).

Projekti koje će provoditi privatni ulagači financirat će se iz njihovih vlastitih sredstava, sredstvima iz odobrenih kredita te sredstvima iz EU fondova uz eventualnu potporu općine u smislu osiguravanja prostornih i infrastrukturnih preuvjeta te davanja olakšica sukladno zakonskim propisima, a sve sukladno mogućnostima općine.



15. ZAKLJUČAK

Općina Martijanec će pristupiti europskoj inicijativi Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju čime će se obvezati na primjenu mjera povećanja energetske učinkovitosti s ciljem smanjenja emisija CO₂ za 40 % do 2030. godine u odnosu na referentnu godinu. Pri tome se kao problem iskazala činjenica da je većina jedinica lokalne samouprave kao referentnu godinu uzela 1990. godinu te je u odnosu na nju analizirala primjenu mjera smanjenja emisija. Budući za navedenu godinu ne postoje podaci o emisijama s područja Općine Martijanec, kao referentna godina uzeta je 2022. godina. Potrebno je napomenuti, da je temeljem dostupnih podataka i bez provedbe ovog Akcijskog plana, potrošnja električne energije u odnosu na 2015. godinu već smanjena za 6,99%, što je tek početak sustavne aktivnosti koja će u narednih 8 godina rezultirati smanjenjem emisija od 20% do 2030. godine, a što je prvi dugoročni „klimatski“ cilj Općine. U Akcijskom planu energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama analizirana je energetska potrošnja na području Općine te rizici i ranjivosti na klimatske promjene, godišnje emisije CO₂ u sektorima zgradarstva, prometa i horizontalnih mjera, te su predložene konkretne mjere s ciljem smanjenja emisija CO₂, i prilagodbe na nepredvidive klimatske nepogode na području općine.

Ovaj akcijski plan predstavlja prvi korak u procesu smanjenja emisija CO₂ i ostalih stakleničkih plinova za daljnjih 20% 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 te izgradnje obnovljivih izvora energije u kojima se očekuju i najveće uštede. U tu svrhu, Općina Martijanec će pokrenuti mjere koje su usmjerene na promjenu ponašanja građana 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 navedenim, razvijat će se i poticati izgradnja obnovljivih izvora energije. Sektor javne rasvjete marginalno sudjeluje u ukupno planiranim količinama smanjenja emisija CO₂, ali su financijske uštede značajne i stoga će Općina Martijanec i dalje tražiti rješenja za razvoj ovog segmenta kroz daljnu digitalizaciju sustava javne rasvjete kojom će osigurati učinkovitiju regulaciju rasvjete kao i bolju regulaciju svjetlosnog toka.



Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna financijska sredstva. Treba naglasiti da se od Općine Martijanec 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 općina 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.



16. PRILOZI

Popis slika:

Slika 1. Prikaz klimatski neutralne EU do 2050

Slika 2. Prikaz značajnijih djelatnosti koje troše veće količine energije

Slika 3. Srednje temperature zraka u RH u 2023

Slika 4. Prikaz kretanja temperature zraka od 1961.-2011

Slika 5. Prikaz kretanja oborina tijekom godine

Popis tablica:

Tablica 1. Prikaz potrošnje električne energiji po vrsti kupaca

Tablica 2. Prikaz potrošnje prirodnog plina(GCV25/0) i ogrjevnog drveta po vrsti kupaca

Tablica 3. Struktura motornih vozila na području Općine Martijanec po kategorijama u 2022. godini

Tablica 4. Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku u odnosu na razdoblje 1971. – 2000.

Tablica 5. Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području poljoprivrede

Tablica 6. Učinci klimatskih promjena na pojedine sektore na području Općine Martijanec

Tablica 7. Rizici od elementarnih nepogoda na području Općine Martijanec

Popis izvora podataka:

- Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030., Prosinac 2019.
- Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030., revizija Lipanj 2023.
- Strategija upravljanja rizicima od katastrofa do 2030. RH, MUP, Ravnateljstvo civilne zaštite, rujan 2022.
- Akcijski plan energetske učinkovitosti Varaždinske županije za razdoblje 2022.-2024.
- HEP d.d.– podaci o potrošnji električne energije za Općinu Martijanec
- Termoplin d.d. – podaci o potrošnji plina za Općinu Martijanec
- MUP – podaci o vozilima za Općinu Martijanec
- Osmo nacionalno izvješće RH prema okvirnoj konvenciji UNFCCC, DHMZ
- Izvješće o stanju okoliša Varaždinske županije za razdoblje od 2018. do 2022. godine, nacrt
- Lokalna razvojna strategija LAG Izvor 2014. – 2020.
- Izvješće DHMZ za 2021. godinu
- Strateški plan Općine Martijanec za razdoblje 2017.-2019.
- Strategija upravljanja imovinom u vlasništvu Općine Martijanec za razdoblje 2019.-2025.

