

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

OPĆINA STARI JANKOVCI



Stari Jankovci, listopad 2022. godine

Naručitelj: **Općina Stari Jankovci**

Projekt izradio: **Eko Menadžment d.o.o., za zaštitu okoliša, Vinkovci**

Naziv projekta: **AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG
RAZVITKA I PRILAGODBE KLIMATSKIM
PROMJENAMA**

Broj dokumenta: **47-2022**

Voditelj projekta: **Ivica Cvrlje, struč.spec.ing.sec.**

 **EKO MENADŽMENT d.o.o.**
ZA ZAŠTITU OKOLIŠA
VINKOVCI, A. Akšamovića 7
MB 2392437

Ivica Cvrlje

Kontrolirani primjerak	1	2	3	Verzija 1
------------------------	---	---	---	-----------

SADRŽAJ:

0. Sažetak.....	4
1. Uvod	6
1.1. Općina Stari Jankovci.....	6
1.2. Potencijali Općine	9
1.3. Klimatske promjene	10
1.4. Sporazum Gradonačelnika/Načelnika za klimu i energiju	12
1.5. Metodologija	14
1.6. Relevantne Strategije	16
2. Analiza energetske potrošnje i inventar emisija CO₂ Općine Stari Jankovci	18
2.1. Općenito.....	18
2.2. Energetska potrošnja i proizvodnja električne energije	19
2.3. Energetska potrošnja prirodnog plina	21
2.4. Energetska potrošnja u sektoru prometa	22
2.5. Ukupni prikaz energetske potrošnje i inventar emisija CO ₂	23
3. Akcijski plan energetske održivosti.....	27
3.1. Mjere za smanjenje emisija u sektoru zgradarstva.....	28
3.2. Mjere za smanjenje emisija u sektoru javne rasvjete.....	36
3.3. Mjere za smanjenje emisija u sektoru prometa	37
3.4. Horizontalne mjere za smanjenje emisija	39
3.5. Prikaz svih mjera smanjenja emisija CO ₂	40
4. Klimatske promjene	42
4.1. Aktualne klimatske prilike	43
4.2. Projekcije klime	49
4.3. Procjena utjecaja klimatskih promjena.....	57
4.4. Procjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene	62
4.5. Rizici vezani uz klimatske promjene.....	63
4.6. Očekivani učinci klimatskih promjena.....	67

4.7	Prilagodba na klimatske promjene	69
4.8.	Mjere prilagodbe klimatskim promjenama	69
6.	Provedba akcijskog plana	75
7.	Financiranje	78
8.	Zaključak.....	81

0. Sažetak

Jedan od instrumenata u implementaciji klimatsko-energetske politike EU je inicijativa - Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju.

Europska komisija pokrenula je 2008. godine inicijativu Sporazuma gradonačelnika, kako bi se jedinice lokalne samouprave aktivno uključile u energetske tranzicije s ciljem postizanja klimatskih i energetske ciljeve EU – ciljevi 20-20-20 do 2020. godine. Na taj je način stvorena mreža osviještenih jedinica lokalne samouprave opredijeljene prema održivom energetskom razvoju lokalne sredine i očuvanju okoliša, koja služi za dobrobit svih stanovnika EU.

Po usvajanju Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama 2015. godine, u okvirima europske klimatske politike održane su konzultacije o budućnosti Sporazuma gradonačelnika te je pokrenut Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, koji nadilazi ciljeve postavljene za 2020. godinu. Potpisnici Sporazuma gradonačelnika za energiju i klimu obvezuju se:

- smanjiti emisije ugljikova dioksida – CO₂ (i prema mogućnosti, drugih stakleničkih plinova) na području svojih gradova ili općina za najmanje 40% do 2030. godine, i to učinkovitijom potrošnjom energije i većom upotrebom obnovljivih izvora energije;
- povećati otpornost klimatskim promjenama te
- dijeliti svoju viziju, rezultate, iskustvo i znanje s drugim lokalnim i regionalnim tijelima unutar i izvan EU-a, putem izravne suradnje i razmjene, posebno u kontekstu Globalnog sporazuma gradonačelnika.

U tu svrhu, potpisnice novog Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, obvezuju se da će izraditi i provesti Akcijske planove za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP*), u kojem se uz mjere održivog energetske razvoja, čiji rezultat je smanjenje stakleničkih plinova, određuju i mjere prilagodbe klimatskim promjenama u skladu s lokalnim specifičnostima.

Općina Stari Jankovci također je odlučila doprinijeti borbi protiv klimatskih promjena te je 18.05.2015. godine potpisala Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju. Prvi korak u borbi protiv klimatskih promjena na području Općine Stari Jankovci je izrada ovog *Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama*. Akcijski plan sastoji se pregleda potrošnje energije na području Općine Stari Jankovci, inventara emisija CO₂ i prijedloga mjera za smanjenje emisija CO₂. Analiza potrošnje imala je za cilj pokazati postojeće

stanje u glavnim sektorima potrošnje energije: sektoru zgradarstva (stambeni objekti), prometa i javne rasvjete, a slijedom kojih su predviđene mjere za smanjenje emisija CO₂. Također, u drugom dijelu Akcijskog plana dan je prijedlog mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Samo kontinuiranim radom i primjenama predviđenih mjera smanjenja energetske potrošnje, mogu se postići dugoročno zadani ciljevi.

1. Uvod

1.1. Općina Stari Jankovci

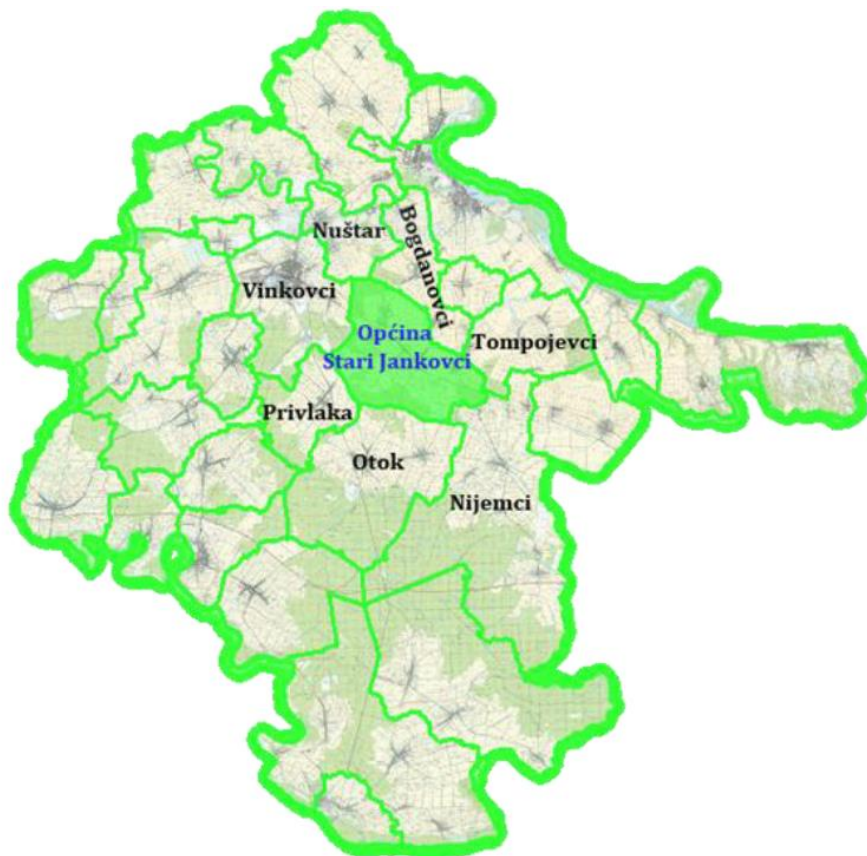
Općina Stari Jankovci prostire se na oko 95 km² te zauzima oko 3,9% površine Vukovarsko-srijemske županije. Prema preliminarnim podacima iz popisa stanovništva 2021. godine, Općina je imala 3.271 stanovnika, koji su živjeli u 5 naselja: Stari Jankovci, Novi Jankovci, Srijemske Laze, Slakovci i Orolik. Općina Stari Jankovci zauzima prostor južnih padina Vukovarskog ravnjaka koji se spuštaju prema dolini Bosuta koji čini južnu granicu Općine. Općina graniči na zapadu s Gradom Vinkovcima, na sjeveru s općinama Nuštar i Bogdanovci, na istoku s općinama Tompojevci i Nijemci te na jugu s općinama Otok i Privlaka. Na području Općine se nalazi dio područja naftonosnih polja s crpilištima nafte te aktivne i napuštene lokacije eksploatacije opekarske gline.

Reljefne karakteristike dijele prostor Općine na dva tipa prostora: nizinski dio uz rijeku Bosut i dio općinskog prostora na zaravni Vukovarskog ravnjaka. Na prijelazu između ove dvije cjeline, a kojim prolazi državna cesta D 46 i magistralna željeznička pruga smještena su sva naselja Općine. Državna cesta D 46 predstavlja prometnu okosnicu Općine. Ona neposredno povezuje sva naselja Općine i ujedno služi kao prilaz brzoz cesti D 55. Prirodno-geografski položaj Općine određen je smještajem u nizinskom dijelu istočnohrvatske ravnice na specifičnom dodiru dvaju prirodnih cjelina Vukovarskog prapornog ravnjaka na sjeveru i Bosutske nizine na jugu.

Klima područja je umjereno kontinentska s vrućim ljetima i relativno hladnim zimama. Sušna ljeta bez kiše vrlo često imaju negativne posljedice na poljoprivredne prinose. Ljeta su sunčana i vruća, a zime su hladne sa snijegom. Prosječna godišnje količina oborina su od 700-800 mm. Najviše padalina ima u proljeće i sredinom ljeta. Srednja relativna vlaga iznosi 79%. U nizinskom dijelu općine visoka je relativna vlažnost zraka, a česte su i pojave magle posebno u proljeće i jesen te kraće trajanje insolacije. Pojava mraza godišnje iznosi oko 45 dana. Klimatske prilike odlikuje homogenost, a određena odstupanja javljaju se uslijed općih klimatskih promjena. Tla su uglavnom plodna, u sjevernom dijelu degradirana crnica, a u južnim dijelovima uz Bosut močvarna tla.

Prostor Općine može se podijeliti na:

- Sjeverni dio, uglavnom je poljodjelski prostor i izvan glavnih prometnih tokova. Tu se nalaze dijelovi naselja – Stari Jankovci, Slakovci i Orolik. Prostor je još izraženih tradicijskih svojstvenosti gradnje i linearne prostorne organizacije.
- Središnji dio, zauzet je najvećom koncentracijom izgrađenih površina. To je prostor kojim prolaze važne komunikacije, državna cesta D 46 i željeznička dvokolosječna pruga Zagreb – Vinkovci – GP Tovarnik. Na ovom prometnom sustavu razvila su se sva mjesta Općine, središnje naselje Općine - Stari Jankovci, te Novi Jankovci, Srijemske Laze, Slakovci i Orolik. U Starim Jankovcima razvijene su funkcije obrazovanja (osnovna škola), upravne funkcije (općinske funkcije), zdravstvene funkcije (ambulanta), funkcije veza (pošta i telefonska centrala) te većina ostalih uslužnih funkcija.
- Južni dio, zauzima pretežito šumski i poljodjelski prostor - oranica, livada i pašnjaka prošaranih šumskim površinama. Ovaj je prostor djelomično izgrađen duž željezničke pruge.



Slika 1: Položaj Općine Stari Jankovci u odnosu na Vukovarsko-srijemsku županiju

Općina raspolaže većim površinama vrijednog poljodjelskog zemljišta i šumama u kojima dominira slavonski hrast. Problematika šuma vezana je uglavnom uz smanjivanje šumskih površina i zahvate kojim se narušavaju prirodni uvjeti staništa. To se osobito odnosi na regulacije i snižavanje razine podzemne vode. Regulacije vodnog sustava Bosuta od osobite su važnosti za snižavanje razinu podzemnih voda, a veća odstupanja u vodostaju mogu nepovoljno utjecati na smanjenje biološke otpornosti šuma u nizinskom dijelu Općine. Šume Općine odlikuju se dobrom kakvoćom rasporedom stabala s izraženim prizemnim raščem, grmljem i drvećem. Sjeverni dio prostora Općine koristi se uglavnom za poljoprivrednu proizvodnju, dok su tla u južnom dijelu Općine nešto slabija. Značajan udjel poljoprivrednih površina je u ukupnoj površini Općine pri čemu obradive površine zauzimaju 53% površine. Pod šumskim pokrovom je oko 26,4% općinskog teritorija. U strukturi vlasništva nad poljoprivrednim zemljištem dominira privatno vlasništvo sa 69% ili 4.286 ha, dok je u državnom vlasništvu 31,0% zemljišta ili 1.929 ha. Prosječna veličina zemljišnog posjeda (obradivih površina) u privatnom vlasništvu iznosi samo 3,44 ha.

Prema popisu stanovništva provedenog 2011. godine Općina Stari Jankovci je imala 4.405 stanovnika, od toga 2.249 žena i 2.156 muškarca. U usporedbi s podacima popisa stanovništva iz 2021. godine, došlo je do pada broja stanovnika. Naime, 2021. godine evidentirano je 3.271 stanovnik, što je 1.134 stanovnika manje, odnosno smanjenje za 25% u odnosu na 2011. godinu. Uspoređujući podatke o popisu stanovništva iz 2001. godine, kada je Općina imala 5.216 stanovnika, evidentan je depopulacijski trend prostora Općine. Trend smanjenja stanovnika evidentiran je i u ostatku Vukovarsko-srijemske županije, tako da Općina Stari Jankovci nije iznimka u odnosu na ostatak područja Vukovarsko-srijemske županije.

Općine, kao jedinice lokalne samouprave, obavljaju poslove iz lokalnog djelokruga kojima se neposredno ostvaruju potrebe građana, poput uređenje naselja i stanovanja, prostorno i urbanističko planiranje, komunalne djelatnosti, brigu o djeci, socijalnu skrb, primarnu zdravstvenu zaštitu, odgoj i osnovno obrazovanje, kulturu, tjelesnu kulturu i sport, zaštitu potrošača, zaštitu i unapređenje prirodnog okoliša, protupožarnu i civilnu zaštitu. Općine u Republici Hrvatskoj imaju status pravnih osoba, a njihovo djelovanje definirano je Statutom koje donosi Općinsko vijeće. U Općini Stari Jankovci ustrojen je Jedinostveni upravni odjel, a izvršnu vlast ima Općinski načelnik. On donosi akte u okviru svog djelokruga i obavlja poslove

u skladu sa zakonom i statutom jedinice lokalne samouprave. Predstavničko tijelo Općine Stari Jankovci čini Općinsko vijeće. Vijeće donosi akte u okviru svog djelokruga, obavlja prava i dužnosti te raspravlja o pitanjima iz djelokruga Vijeća te podnosi prijedloge za donošenje odluka i drugih akata.

1.2. Potencijali Općine

Uzimajući u obzir postojeće ljudske potencijale, prometni i geostrateški položaj, gospodarske kapacitete, prirodnu i kulturnu baštinu te mogućnosti razvoja, Općina je postavila tri glavna razvojna cilja Općine:

1. Ekonomski razvijena Općina

- poticanje otvaranja novih radnih mjesta;
- jačanje prerađivačkih kapaciteta i proizvodnje kultura s višom dodanom vrijednošću;
- stvaranje pretpostavki za razvoj kulturnih i kreativnih djelatnosti

2. Eko Općina – zelena ekonomija, obnovljivi izvori energije

- iskorištavanje obnovljivih izvora energije, energetska učinkovitost;
- jačanje kapaciteta za razvoj ekološke proizvodnje;
- zbrinjavanje, obrada i recikliranje otpada;

3. Općina prepoznata kao atraktivna turistička destinacija

- razvoj turističke ponude temeljene na kulturno – povijesnoj baštini;
- razvoj eno-gastronomске turističke ponude;
- razvoj agro – turističke ponude OPG-ova.

Neka od područja djelovanja Općine za ostvarenjem navedenih ciljeva su:

- Transformacija poljoprivrede prema pametnoj proizvodnji – prijelaz s ratarske proizvodnje prema poljoprivrednim proizvodima više dodane vrijednosti te razvoj prerađivačke djelatnosti i prerađivačkih kapaciteta.
- Razvoj turističke infrastrukture - izgradnja novih smještajnih kapaciteta, razvoj lokalne gastronomije te uvođenje novih turističkih zabavnih sadržaja.

- Razvoj centra kompetencija/inovacijskog centra za razvoj poljoprivredne proizvodnje s višom dodanom vrijednošću te jačanja suradnje na primjeni znanja i novih dostignuća u ovom gospodarskom sektoru.
- Razvoj socijalne, zdravstvene i obrazovne infrastrukture.
- Zajedničko prikupljanje, odvajanje i reciklaža komunalnog i poljoprivrednog otpada te proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije.
- Cjelokupno uređenje javnih zelenih površina, uređenje i ozelenjivanje: biciklističkih staza, prometnica, šetnica itd.
- Energetska obnova objekata te uvođenje smart infrastrukture – energetska obnova pročelja i krovništa svih privatnih kuća, modernizacija javne rasvjete, postavljanje pametnih klupa, pametnih autobusnih stajališta, formiranje free wi-fi spotova itd.

Za Općinu je vrlo važno da se već danas prepoznaju projekti koji će potaknuti ekonomski razvoj temeljenog na pametnom rastu, modernoj infrastrukturi te poticanju ruralnog turizma. Implementacija projekata odvijat će se kroz samostalno financiranje od strane Općine, kandidiranjem projekata na EU fondove te ulaskom u javno – privatna partnerstva.

1.3. Klimatske promjene

Globalna promjena klime danas je jedan od najvećih izazova čovječanstva. Znanstveno je utvrđeno da je vodeći uzrok promjene klime povećana emisija stakleničkih plinova, najviše kao posljedica izgaranja fosilnih goriva i intenzivne poljoprivrede te sječa prašuma. Zajedničko djelovanje država u cilju sprječavanja globalnih promjena provodi se kroz UNFCCC-a (Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime). Kyotski protokol uz UNFCCC i izmjena iz Dohe Kyotskog protokola nisu spriječili globalni porast emisije. Pariškim sporazumom (2015.), države su se obvezale da će zajedničkim djelovanjem smanjivati emisije stakleničkih plinova s ciljem ograničavanja porasta prosječne globalne temperature do najviše 2°C do kraja stoljeća, te dodatnim naporima na postizanju ograničenja porasta temperature do 1,5°C. Ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova određuju se vlastitim planiranjem, tako da svaka stranka Pariškog sporazuma (ili skupina država), određuje planirani nacionalno utvrđeni doprinos do 2025. ili 2030. godine. Republika Hrvatska stranka je Pariškog sporazuma od 2017. godine, čime se obvezala provoditi mjere smanjenja emisija stakleničkih plinova u okviru obveza EU.

Polazište politike EU-a za put prema niskougljičnom gospodarstvu je Okvir klimatsko-energetske politike EU do 2030. godine, kojim su postavljeni sljedeći ciljevi:

- smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 40% u usporedbi s razinama iz 1990. godine;
- najmanje 32% potrošene energije treba biti iz obnovljivih izvora te
- poboljšanje energetske učinkovitosti za najmanje 32,5%.

Krajem 2018. godine je objavljen dokument Čist planet za sve – Europska strateška dugoročna vizija za perspektivno, moderno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo. Svrha je ove dugoročne strategije, koja je u ožujku 2020. godine usvojena i dostavljena u Tajništvo UNFCCC, potvrditi vodeću ulogu Europe u oblikovanju globalne klimatske politike te predstaviti viziju koja može pomoći da se do 2050., na troškovno učinkovit način i putem društveno pravedne tranzicije postigne neto nulta stopa emisija stakleničkih plinova te se očekuje da će se u narednim godinama kroz intenzivne analize i rasprave država članica, analizirati mogući scenariji nulte neto emisije stakleničkih plinova.

Krajem 2019. godine, Europska komisija objavljuje svoj novi strateški politički okvir još ambicioznijeg djelovanja – Europski zeleni plan. Ovo je prvi put da se klimatski i okolišni ciljevi stavljaju u središte političkog djelovanja, jer se EU nastoji preobraziti u pravedno i prosperitetno društvo s modernim, resursno učinkovitim i konkurentnim gospodarstvom, u kojem 2050. godine neće biti neto emisija stakleničkih plinova i u kojem gospodarski rast nije povezan s upotrebom resursa. Europski zeleni plan ubrzat će i poduprijeti tranziciju koja je potrebna u svim sektorima te će doprinijeti provedbi Programa Ujedinjenih naroda do 2030. godine i njegovih Ciljeva održivog razvoja.

Republika Hrvatska je 02. lipnja usvojila Strategiju niskougljičnog razvoja koja ima za cilj pokrenuti promjene u hrvatskom društvu koje će doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova i koje će omogućiti razdvajanje gospodarskog rasta od emisije stakleničkih plinova. RH može i treba dati svoj doprinos smanjenju emisija stakleničkih plinova, sukladno ratificiranim međunarodnim sporazumima, premda je njezin udio na globalnoj razini u ukupnim emisijama stakleničkih plinova mali. No, ovo je svakako i prilika da se uz pomoć fondova EU napravi zaokret u svim sektorima, u čemu trebaju sudjelovati sve razine vlasti, uključujući gospodarstvenike. Promjenu hrvatskog društva i gospodarstva u niskougljično, treba ostvariti

kroz ulaganje u zeleno poslovanje i tehnologije, u inovacije i razvoj, koje će doprinijeti jačanju konkurentnosti na zajedničkom europskom tržištu, koje sve više traži zelene proizvode i usluge. Niskougljična strategija ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature. Međutim, klimatske promjene se već događaju iz razloga što su staklenički plinovi u atmosferi dugoživi, ali i zbog toga što se međunarodni sporazumi o klimi ne provode odgovarajućom dinamikom.

Klimatske promjene su najveći izazov s kojim se svijet suočava te uzrokuju velike štete po gospodarstvo, društvo i ekosustave. Stoga je važno da se istovremeno radi na jačanju otpornosti na klimatske promjene i na provedbi mjera prilagodbe, kako bi se štete minimizirale i iskoristile prilike. Pri odabiru odgovarajućih mjera niskougljičnog razvoja, treba u tom smislu voditi računa o rizicima od klimatskih promjena, kao i o tome da odabrane mjere doprinose prilagodbi klimatskim promjenama, što važi i obrnuto.

1.4. Sporazum Gradonačelnika/Načelnika za klimu i energiju

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (engl. *Covenant of Mayors for Climate & Energy*) je najveća i najuspješnija inicijativa Europske komisije koja aktivno uključuje jedinice lokalne i regionalne samouprave u borbu protiv klimatskih promjena. Inicijativa je pokrenuta u siječnju 2008. godine s ciljem umrežavanja gradova i općina kako bi se olakšala međusobna razmjena znanja i iskustava o učinkovitom korištenju energije na lokalnoj razini. Sporazum okuplja na tisuće jedinica lokalne i područne samouprave koji su se dobrovoljno posvetili provedbi ciljeva Europske unije za klimu i energiju. Potpisivanjem Sporazuma, gradonačelnici i načelnici dobrovoljno su preuzeli obvezu smanjenja emisija CO₂ na svome teritoriju za 20% do 2020. godine, odnosno 40% do 2030. godine, a sve u odnosu na referentnu 1990. godinu. 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. Putokaz za postizanje ovih ciljeva definiran je u Akcijskom planu energetske održivosti i klimatskih promjena koji su svi potpisnici obvezni izraditi prema smjericama Europske komisije. O uspjehu i značaju Sporazuma, najbolje govori podatak da

on danas okuplja 8.800 europskih gradova u kojima živi 230 milijuna ljudi, a što čini gotovo pola EU populacije. Sporazum gradonačelnika imao je za cilj smanjiti emisiju CO₂ za 20% do 2020. godine, odnosno za 40% do 2030. godine, a do 2050. godine želi postići da ljudi žive u gradovima koji su energetske održivi i energetske sigurni.

Pristupanje mreži Sporazum gradonačelnika ima višestruke koristi, a koje se očituju ne samo kroz pametno gospodarenje energijom već i kroz energetske uštede koje omogućuju daljnja ulaganja. Sporazum mogu potpisati lokalne i regionalne uprave neovisno o svojoj veličini. Lokalne vlasti su u poziciji da utječu na promjene ponašanja građana i posvete se klimatskim i energetske izazovima kroz usklađivanje javnih i privatnih interesa te integracijom održivog energetske razvoja u lokalne razvojne ciljeve.

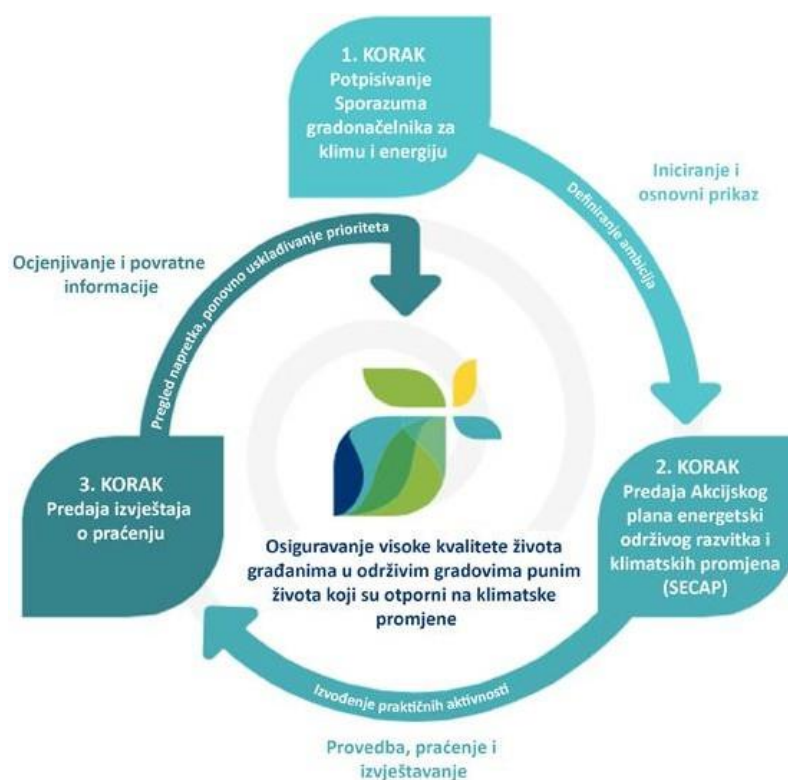
Općina Stari Jankovci je 18.05.2015. godine potpisala Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju te je potom pokrenula izradu Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama s ciljem održivog razvitka Općine Stari Jankovci. Ovim aktivnostima želi se postići slijedeće:

- smanjenje potrošnje energije i smanjenje emisije CO₂;
- povećanje udjela energije proizvedenih iz obnovljivih izvora;
- smanjenje emisija CO₂ za minimalno 20% do 2030. godine u odnosu na dostupne podatke o emisijama za 2021. godinu;
- postizanje ekološke i energetske održivosti te prilagodbe na klimatske promjene.

Izrađeni Akcijski plan je dragovoljna inicijativa Općine, odnosno Općina Stari Jankovci neće snositi nikakve posljedice za eventualni neuspjeh u ispunjenju planiranih ciljeva. Ovim putem se napominje da Općina Stari Jankovci nema cjelovite podatke o potrošnji energije u razdoblju prije 2021. godine, te je u odnosu na optimistične i nove ciljeve Europskog vijeća na sebe preuzelo obvezu smanjenja potrošnje energije za 20% u odnosu na potrošnju energije iz 2021. godine. Pri izradi Akcijskog plana, a u vrhu utvrđivanja trendova u potrošnji energenata, korišteni su djelomično dostupni podaci o potrošnji električne energije i prirodnog plina u 2015. i 2016. godini.

1.5. Metodologija

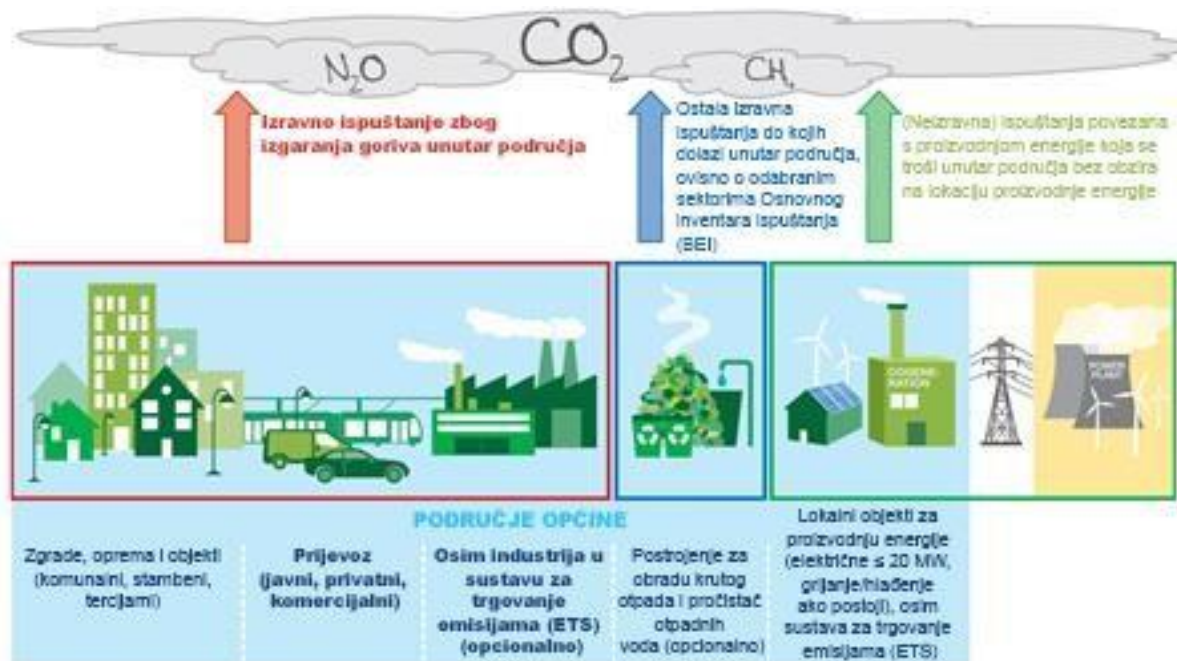
Sve jedinice lokalne ili područne samouprave koje su se pridružile inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju obvezuju se dostaviti Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) u roku od dvije godine od službenog potpisivanja Sporazuma. SECAP se temelji na referentnom inventaru emisija i ocjenjivanjima rizika i izloženosti koji sadrže analizu trenutnog stanja. Ovi elementi služe kao osnova za utvrđivanje sveobuhvatnog kompleta radnji koje lokalna tijela vlasti planiraju izvršiti kako bi ostvarili ciljeve za prilagođavanje i ublažavanje utjecaja klimatskih promjena. Potpisnici se također obvezuju izvještavati o napretku svake dvije godine (Slika 2).



Slika 2: Sporazum za klimu i energiju - proces „korak po korak“

Inicijativa Sporazuma gradonačelnika usvaja holistički pristup ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi. Što se tiče ublažavanja klimatskih promjena lokalne se vlasti potiče da se bave različitim potrošačima na svom području (vidi Sliku 3). Sektori kao što su stanovanje, tercijarne djelatnosti, komunalne usluge i prijevoz smatraju se načelno glavnim sektorima ublažavanja. Lokalne vlasti usredotočuju se na smanjenje energetske potražnje na svojim

područjima kao i na usklađivanje energetske potražnje i ponude poboljšavanjem uporabe/primjene lokalnih energetske izvora.



Slika 3: Prikaz značajnijih djelatnosti koje troše veće količine energije

Temeljem prikupljenih podataka o potrošnji energije u 2021. godini izrađen je referentni inventar emisija CO_2 koji prikazuje emisije nastale potrošnjom energije na području Općine Stari Jankovci. Do podataka o potrošnji energije za 1990. godinu (referentna godina u odnosu na koju se analizira smanjenje emisija stakleničkih plinova) se nije moglo doći, te se sve daljnje aktivnosti evaluiraju na 2021. kao referentnu godinu. Referentni inventar emisija za 2021. godinu omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO_2 uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao baza na temelju koje se propisuju mjere za smanjenje istih. Svi daljnji izvještaji o implementaciji Akcijskog plana uzeti će u obzir referentnu godinu (2021.) i pratiti će napredak u smanjenju potrošnje energije, tj. napredak u smanjenju emisija CO_2 . Nakon utvrđivanja potrošnje energije i posljedične emisije CO_2 , u drugom dijelu Akcijskog plana navedene su mjere čiji je cilj definiranje akcija potrebnih za smanjenje emisija CO_2 za dodatnih 20% do 2030. godine u odnosu na dostupne podatke iz 2021. godine. Razradom mjera predviđene su očekivane energetske uštede i potencijali smanjenja emisija CO_2 u 2030. godini, procijenjeni su investicijski troškovi i identificirani oblici financiranja istih. Osim identifikacije

mjera, razrađena je i metodologija provedbe Akcijskog plana kako bi se osiguralo kontinuirano i sustavno praćenje provedbe definiranih ciljeva.

Treći dio plana odnosi se na Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene Općine Stari Jankovci pri čemu je analizirano stanje klime u Hrvatskoj i na području Vukovarsko-srijemske županije, klimatske nepogode na području Općine te očekivani učinci. Na temelju cjelokupne analize, predložene su mjere prilagodbe klimatskim promjenama zajedno sa procijenjenim investicijskim troškovima i oblicima financiranja istih.

1.6. Relevantne Strategije

Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske (Narodne novine, br. 63/21) ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature. Međutim, klimatske promjene se već događaju iz razloga što su staklenički plinovi u atmosferi dugoživi, ali i zbog toga što se međunarodni sporazumi o klimi ne provode odgovarajućom dinamikom. Temeljni ciljevi Niskougljične strategije uključuju postizanje održivog razvoja temeljenog na ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitim korištenju resursa. Put kojim nas vodi niskougljična strategija dovest će do postizanja gospodarskog rasta uz manju potrošnju energije i s više korištenja obnovljivih izvora energije. Mjere će provoditi svi sektori gospodarstva, počevši od energetike, prometa, industrije, zgradarstva, gospodarenja otpadom, poljoprivrede, turizma i usluga. U niskougljičnoj tranziciji sudjeluje svaki građanin Republike Hrvatske odabirom lokalno uzgojene i svježe hrane, čistog prometovanja te ekonomičnog grijanja i hlađenja svog doma. Prelazak na niskougljično gospodarstvo prilika je za otvaranje novih radnih mjesta, za povećanje sigurnosti opskrbe energijom i smanjenje ovisnosti o uvozu. Ujedno doprinosi poboljšanju kvalitete života zbog smanjenja onečišćenja zraka.

Hrvatski sabor je 7. travnja 2020. godine usvojio **Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama** (Narodne novine, br. 46/20). Donošenje Strategije prilagodbe klimatskim promjenama s akcijskim planom propisano je Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (Narodne novine, broj 127/19). Strategija određuje ciljeve i prioritete za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama postavlja viziju: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Za postizanje vizije postavljeni su ciljevi:

- smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena;
- povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena;
- iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Svrha je Strategije prilagodbe osvijestiti važnost i prijetnje klimatskih promjena za društvo te nužnost integracije koncepta prilagodbe klimatskim promjenama u postojeće i nove politike, kako bi se smanjila ranjivost okoliša, gospodarstva i društva uzrokovana klimatskim promjenama. U Strategiji su prikazani sektori ranjivi na klimatske promjene, među kojima je odabrano osam ključnih sektora (vodni resursi; poljoprivreda; šumarstvo; ribarstvo; bioraznolikost; energetika; turizam i zdravlje) i dva međusektorska tematska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima).

2. Analiza energetske potrošnje i inventar emisija CO₂ Općine Stari Jankovci

2.1. Općenito

Opskrba električnom energijom riješena je elektroenergetskom mrežom koja je u sastavu jedinstvene prijenosne mreže Hrvatske. Općina Stari Jankovci opskrbljuje se električnom energijom iz TS 110/35 kV "Vinkovci 1" i TS "Vukovar 2" 110/35/10 kV preko distribucijske mreže. Područje Općine Stari Jankovci uključeno je u plinoopskrbni sustav Vukovarsko-srijemske županije i sustav Republike Hrvatske. Provedena plinifikacija obuhvatila je sva naselja u Općini Stari Jankovci. Snabdijevanje plinom naselja Općine Stari Jankovci osigurano je iz dva smjera i to:

- sa MRP Negoslavci preko plinovoda Negoslavci – Orolik,
- sa MRP Vrapčana preko plinovoda Vrapčana – Novi Jankovci koji ide paralelno s plinovodom Vrapčana – Đeletovci.

Objekti u vlasništvu Općine, a za koje su prikupljeni podaci o potrošnji energenata su:

- Upravna zgrada Općine Stari Jankovci,
- Eko Jankovci d.o.o. i Centar kompetencija d.o.o.,
- Dječji vrtić Krijesnica Jankovci,
- Vatrogasni dom Stari Jankovci,
- Dom kulture Stari Jankovci,
- Nogometni klub Hašk-Sokol,
- Groblje Stari Jankovci,
- LD Jastreba Stari Jankovci,
- Kuća Vuković Stari Jankovci,
- Ured Tintl Stari Jankovci,
- Mjesni odbor Novi Jankovci,
- Groblje Novi Jankovci,
- Športsko društvo Croatia,

- LD Orao Novi Jankovci,
- Mjesni odbor Srijemske Laze,
- Spomen dom Srijemske Laze,
- Nogometni klub Vidor Matijević,
- Groblje Srijemske Laze (staro i novo),
- LD Soko Srijemske Laze,
- Groblje Slakovci,
- Nogometni klub Meteor,
- MO Slakovci,
- Vatrogasni dom Slakovci,
- Mjesni odbor Orolik,
- Groblje – katoličko Orolik,
- Groblje – pravoslavno Orolik,
- Dom kulture Orolik.

2.2. Energetska potrošnja i proizvodnja električne energije

Struktura potrošnje električne energije na području Općine Stari Jankovci u 2021. godini dana je u tablici u nastavku.

Tablica 1. Prikaz potrošnje električne energiji po vrsti kupaca

	Potrošnja u 2021. godini (kWh/god.)	Potrošnja u 2015. godini (kWh/god.)	Trend u odnosu na 2015. godinu
Objekti u vlasništvu Općine	123.640	ne postoje podaci	/
Gospodarski i ostali subjekti	839.539	1.169.168	-18%
Stambeni objekti	3.309.390	5.292.713	-37%
Javna rasvjeta	149.007	267.975	-45%
UKUPNO	4.421,5	/	-34%

Struktura potrošnje električne energije po vrsti objekata u vlasništvu Općine iz 2020. godine, dana je u Tablici u nastavku.

Tablica 2. Prikaz potrošnje električne energije po vrsti objekata u vlasništvu Općine

Vrsta objekta u vlasništvu Općine Stari Jankovci	Potrošnja električne energije u 2021. godini (kWh/god.)
1) Upravna zgrada Općine Stari Jankovci	25.475
2) Eko Jankovci d.o.o. i Centar kompetencija d.o.o.	6.550
3) Dječji vrtić Krijesnica Jankovci	6.452
4) Vatrogasni dom Stari Jankovci	500
5) Dom kulture Stari Jankovci	455
6) Nogometni klub Hašk-Sokol	10.988
7) Groblje Stari Jankovci	766,6
8) LD Jastrebovi Stari Jankovci	3.731
9) Kuća Vuković Stari Jankovci	12
10) Ured Tintli Stari Jankovci	2.546
11) Mjesni odbor Novi Jankovci	1.088
12) Groblje Novi Jankovci	201,5
13) Športsko društvo Croatia	16.299
14) LD Orao Novi Jankovci	25.475
15) Mjesni odbor Srijemske Laze	6.550
16) Spomen dom Srijemske Laze	6.452
17) Nogometni klub Vidor Matijević	500
18) Groblje Srijemske Laze	1.542,6
19) LD Soko Srijemske Laze	0
20) Groblje Slakovci	222,7
21) Nogometni klub Meteor	1.444
22) MO Slakovci	3.861
23) Vatrogasni dom Slakovci	1.727
24) Mjesni odbor Orolik	0
25) Groblje – katoličko Orolik	1.665
26) Groblje – pravoslavno Orolik	327,7
27) Dom kulture Orolik	272,4
UKUPNO:	123.640

Iz dostupnih podataka može se jasno prepoznati trend smanjenja potrošnje električne energije u svim sektorima za koje su bili dostupni podaci (potrošnja u gospodarstvu, stambenim objektima i rasvjeta). Do smanjenja u potrošnji električne energije došlo je zbog implementacije štedljivijih uređaja u gospodarstvu i kućanstvima, ugradnje rasvjete s manjom potrošnjom električne energije, te zbog smanjenja ukupnog broja stanovnika Općine.

2.3. Energetska potrošnja prirodnog plina

Struktura potrošnje prirodnog plina na području općine Stari Jankovci u 2021. godini dana je u tablici u nastavku.

Tablica 3. Prikaz potrošnje prirodnog plina po vrsti kupaca

	Potrošnja u 2021. godini (kWh/god.)	Potrošnja u 2016. godini (kWh/god.)	Trend u odnosu na 2016. godinu
Objekti u vlasništvu Općine	410.823	4.296.415	-13,1%
Gospodarski i ostali subjekti	3.386.602		
Stambeni objekti	4.996.038	3.622.650	+37,9%
UKUPNO:	8.793.463	7.919.065	+11,0%

Struktura potrošnje prirodnog plina po vrsti objekata u vlasništvu Općine iz 2021. godine, dana je u Tablici u nastavku.

Tablica 4. Prikaz potrošnje prirodnog plina po vrsti objekata u vlasništvu Općine

Vrsta objekta u vlasništvu Općine Stari Jankovci	Potrošnja prirodnog plina u 2021. godini (kWh/god.)
1) Upravna zgrada Općine Stari Jankovci	46.535
2) Eko Jankovci d.o.o. i Centar kompetencija d.o.o.	34.629
3) Dječji vrtić Krijesnica Jankovci	32.167
4) Vatrogasni dom Stari Jankovci	21.830
5) Dom kulture Stari Jankovci	21.946
6) Nogometni klub Hašk-Sokol	35.753
7) Groblje Stari Jankovci	/
8) LD Jastrebovi Stari Jankovci	4.712
9) Kuća Vuković Stari Jankovci	/
10) Ured Tintl Stari Jankovci	/
11) Mjesni odbor Novi Jankovci	38.310
12) Groblje Novi Jankovci	/
13) Športsko društvo Croatia	35.803
14) LD Orao Novi Jankovci	/
15) Mjesni odbor Srijemske Laze	24.718
16) Spomen dom Srijemske Laze	18.513
17) Nogometni klub Vidor Matijević	/
18) Groblje Srijemske Laze	/
19) LD Soko Srijemske Laze	/
20) Groblje Slakovci	/

21) Nogometni klub Meteor	12
22) MO Slakovci	33.767
23) Vatrogasni dom Slakovci	29.879
24) Mjesni odbor Orolik	23.687
25) Groblje – katoličko Orolik	/
26) Groblje – pravoslavno Orolik	/
27) Dom kulture Orolik	8.562
UKUPNO:	410.823

Povećanje potrošnje prirodnog plina u odnosu na podatke iz 2016. godine, rezultat je povećanja broja priključaka stambenih objekata na plinsku mrežu.

2.4. Energetska potrošnja u sektoru prometa

Na području Općine Stari Jankovci 2021. godine bilo je 1.586 registrirana vozila. U odnosu na 2015. godinu, kada je bilo 1.429 registriranih vozila, to je povećanje za 11%, iako je došlo do smanjenja broja stanovnika. Udio pojedinih vrsta vozila za 2015. i 2021. godinu prikazan je u Tablici u nastavku.

Tablica 5. Struktura motornih vozila na području Općine Stari Jankovci po kategorijama u 2021. godini i 2015. godini (podatak o 2015. godini prikazan je u zagradama)

Gorivo	Mopedi	Motocikli	Osobni automobili	Teretni automobili	Kombinirani automobili	Radni strojevi	Traktori
Benzin	31 (53)	27 (18)	323 (441)	- (2)	-	-	1 (1)
Dizel	-	-	795 (555)	70 (44)	-	36 (26)	247 (236)
LNG	-	-	53 (51)	1 (1)	-	-	-
Električna energija	-	-	- (-)	-	-	-	-
Hibrid	-	-	2	-	-	-	-
Ukupno	31 (53)	27 (18)	1173 (1047)	71 (47)	0	36 (26)	248 (237)

U vlasništvu fizičkih osoba 2021. godine bilo je 1.398 vozila (2015. godine 1.315), a u vlasništvu pravnih osoba bilo je 188 vozila (2015. godine 114). U ukupnoj strukturi motornih vozila najveći dio otpada na osobne automobile i to 74%. Uspoređujući podatke iz 2015. godine, evidentan je porast broja registriranih vozila za 11%.

Prema podacima Centra za vozila Hrvatske, prosječni godišnji prijeđeni put osobnih vozila u Hrvatskoj u 2021. godini iznosio je 11.016 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:

a) prosječna potrošnja goriva:

- benzin: 8,5 litara/100 km
- dizel: 6 litara/100 km

b) kalorična vrijednost goriva:

- benzin: 43.900 kJ/kg (12,19 kWh/kg)
- dizel: 43.000 kJ/kg (11,95 kWh/kg)

c) gustoća goriva:

- benzin: 740 kg/m³
- dizel: 850 kg/m³

Ukupna energetska potrošnja iz sektora prometa u 2021. godini iznosila je 10.398.625 kWh/godišnje.

2.5. Ukupni prikaz energetske potrošnje i inventar emisija CO₂

Ukupna energetska potrošnja Općine Stari Jankovci u 2021. godini, s udjelima iz pojedinih sektora, prikazana je u tablici u nastavku. Iz tablice je vidljivo da se najviše energije na području Općine Stari Jankovci potroši u sektoru prometa. Naime, 1.243 kućanstava registriranih u popisu stanovništva iz 2021. godine, imalo je ukupno 1.398 registriranih vozila. Dodatno, pravne osobe na području Općine imale su još 188 dodatno registriranih vozila, što ukupno daje 1.586 registriranih vozila. Podatak koji jasno pokazuje poljoprivrednu djelatnost, s kojima se stanovnici Općine dominantno bave, je broj registriranih traktora na području Općine, a koji

iznosi 247. U ukupnoj energetskej potrošnji iz sektora prometa, najviše su doprinijela vozila pogonjena dizelskim gorivom s energetskeim udjelom od oko 66%.

Prema podacima iz popisa stanovništva za 2011. godinu, 400 kućanstava je imalo ugrađenu instalaciju plina, dok je za pretpostaviti da je većina od preostalih kućanstva tada koristilo ogrjevnim drvom za grijanje. Ogrjevno drvo je klimatski neutralno gorivo, te se isto zbog apsorpcije CO₂ tijekom rasta biomase (fotosinteze), ne uzima u klimatsku bilancu. Postotak kućanstava koji koristi ogrjevno drvo se vjerojatno smanjio, a što se može vidjeti iz povećanja potrošnje plina u sektoru kućanstva u zadnjih 5 godina, a što će se vjerojatno potvrditi nakon objave cjelovitih podataka iz popisa stanovništva 2021. godine. Iz podatka o ukupnoj potrošnji električne energije u sektoru kućanstva može se zaključiti da je riječ o prosječnoj mjesečnoj potrošnji električne energije kućanstva (oko 220 kWh električne energije/mjesečno), a koje se ne grije korištenjem električne energije.

Tablica 6. Energetska potrošnja na području Općine Stari Jankovci u 2021. godini

Energent/Sektor	Podsektor	Potrošnja (kWh/godišnje)	Ukupna potrošnja (kWh)	Udio
Električna energija	Objekti u vlasništvu Općine	123.640	4.421.576	18,7%
	Gospodarski i ostali subjekti	839.539		
	Stambeni objekti	3.309.390		
	Javna rasvjeta	149.007		
Prirodni plin	Objekti u vlasništvu Općine	410.823	8.793.463	37,2%
	Gospodarski i ostali subjekti	3.386.602		
	Stambeni objekti	4.996.038		
Sektor prometa	Osobni automobili	8.564.189	10.398.625	44%
	Sva ostala vozila	1.834.436		
UKUPNO:			23.613.664	100%

Prema izrađenoj energetskej potrošnji moguće je napraviti izračun emisija CO₂. Naime, u priručniku "*How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)*" navedeni

su emisijski faktori vezani za emisiju CO₂ prema korištenoj vrsti goriva, dok je emisijski faktor za potrošenu električnu energiju preuzet iz dostupnih hrvatskih emisijskih faktora. Slijedom navedenog, u tablici u nastavku prikazana je ukupna emisija CO₂ na području Općine Stari Jankovci prema ključnim sektorima.

Tablica 7. Emisija CO₂ na području Općine Stari Jankovci u 2021. godini

Energent/ Sektor	Podsektor	Potrošnja (MWh/godišnje)	Emisijski faktor (t CO ₂ /MWh)	Emisija CO ₂ (t CO ₂)	Udio
Električna energija	Objekti u vlasništvu Općine	123,6	0,234	28,92	0,5%
	Gospodarski i ostali subjekti	839,5		196,44	3,6%
	Stambeni objekti	3.309,4		774,40	14,0%
	Javna rasvjeta	149,0		34,87	0,6%
Prirodni plin	Objekti u vlasništvu Općine	410,8	0,202	82,98	1,5%
	Gospodarski i ostali subjekti	3.386,6		684,09	12,4%
	Stambeni objekti	4.996,0		1.009,19	18,3%
Sektor prometa	dizel	6.924,0	0,267	1.848,71	33,5%
	benzin	2.993,0	0,249	745,26	13,5%
	UNP	482	0,227	109,41	2,0%
UKUPNO:		23.613,7	/	5514,28	100%

Temeljem prikazanih podataka moguće je prikazati postojeću energetske potrošnje i posljedične emisije CO₂ u glavnim sektorima potrošnje energije, a to su: zgradarstvo, promet i javna rasvjeta. Sektor zgradarstva obuhvaća sve javne i privatne vlasnike objekata, a što uključuje sve objekte u vlasništvu Općine Stari Jankovci, sve stambene objekte i sve objekte pravnih osoba. Sektor prometa čine sva osobna i komercijalna vozila čiji se vlasnici nalaze na području Općine Stari Jankovci. Sektor javne rasvjete čini mreža javne rasvjete na administrativnom području Općine Stari Jankovci. U Tablici 8 prikazana je ukupna energetska potrošnja i emisija CO₂ za područje Općine Stari Jankovci koje su posljedica izravnih emisija

nastalih sagorijevanjem goriva u sektoru prometa te neizravne emisije koje su posljedica potrošne električne, odnosno toplinske energije u sektorima zgradarstva i javne rasvjete.

Tablica 8. Energetska potrošnja i emisija CO₂ u 2021. godini po sektorima na području Općine Stari Jankovci

Sektor	Energetska potrošnja (MWh/godišnje)	Emisija CO ₂ (t CO ₂ godišnje)	Udio emisije CO ₂
Zgradarstvo	13.066,1	2.776,03	50,3%
Promet	10.398,6	2.703,38	49%
Javna rasvjeta	149	34,87	0,6%
UKUPNO	23.613,7	5.514,28	100,0%

U ukupnim emisijama CO₂ na području Općine Stari Jankovci najveći doprinos daju sektori zgradarstva i prometa s gotovo podjednakim udjelima. Pri tome je potrebno naglasiti da na području Općine postoji značajan broj traktora, što je posljedica bavljenjem poljoprivredom što je dominantna djelatnost ovog područja. Također pri izračunu emisija korišten je podatak o prosječnom broju prijeđenih kilometara na razini RH, a što može dati određeno odstupanje. Sektor zgradarstva obuhvaća potrošnju električne energije i prirodnog plina u svim zatvorenim objektima na području Općine Stari Jankovci. Udio emisija iz sektora javne rasvjete iznosi 0,6%. U pogledu smanjivanja emisija CO₂ na području Općine Stari Jankovci najviše bi se pažnje prilikom izrade mjera za smanjenje emisija trebalo dati sektoru prometa i zgradarstva. S obzirom na to da općinske vlasti svojim angažmanom mogu značajnije doprinijeti očuvanju okoliša, od njih se očekuje nastavak kontinuiranog provođenja mjera i savjesnog upravljanja Općinom Stari Jankovci.

3. Akcijski plan energetske održivosti

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 Stari Jankovci može smanjiti emisije CO₂ za 20% što je više nego dovoljno za dostizanje zadanih ciljeva do 2030. godine. Naime, već je u proteklom razdoblju (prošlih 6 godina) potrošnja električne energije smanjena za oko 34%. Budući da predviđeni ukupni troškovi za provedbu mjera nadilaze financijske mogućnosti Općine Stari Jankovci, 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.

Mjere za smanjenje emisija CO₂ podijeljene su u četiri sektora:

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

Važno je napomenuti da su za neke mjere korištene procjene utemeljene na procjenama sličnih ili istih mjera u drugim državama odnosno gradovima.

3.1. 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 općinskom sjedištu, 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 energetske 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 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. 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%	170,9 MWh
	Toplinska energija	4%	351,7 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija		40,0
	Toplinska energija		71,1
Period implementacije	2022 – 2030.		
Troškovi	50.000,00 kn		
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci		
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, 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 Stari Jankovci 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> <ol style="list-style-type: none"> a) Održavanje optimalne temperature zraka u grijanim i hlađenim prostorima, odnosno, sprečavanjem nepotrebnog pregrijavanja prostora, moguće je postići značajne uštede toplinske energije. b) Kontroliranje temperature zraka u hlađenim/grijanim prostorijama. Primjerice, smanjenjem grijanja prostora za samo 1°C u odnosu na uobičajeno moguće je uštedjeti i do 6% toplinske energije. c) 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 šteti 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. d) Nabava energetske učinkovitijih električnih uređaja visokih energetske razreda. Upotrebom energetske visoko učinkovitih električnih uređaja uvelike se smanjuje potrošnja električne energije, ali i vode, čime se pozitivno djeluje na smanjenje emisija CO₂ u okoliš. e) 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. f) 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.

	<p>g) Korištenje alternativnih sredstava u prijevozu s ciljem smanjenja korištenja osobnih automobila, odnosno smanjenja korištenja fosilnih goriva u motornim vozilima</p> <p>h) Mogućnostima uštede energije pri kuhanju. Npr. kuhajući s poklopcem može se uštedjeti i 20% energije za kuhanje, prilikom kuhanja potrebno je koristiti minimalnu snagu za kuhanje (kada voda proključa, može se smanjiti snaga grijanja na najnižu moguću da se zadrži ključanje), bržem otvaranja i zatvaranju pećnice i sl.</p> <p>i) Smanjenju potrošnje energije u rasvjeti – korištenjem LED žarulja za rasvjetu, maksimalnom korištenju dnevnog svjetla, bojanjem zidova u svijetle boje i sl.</p> <p>j) 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 sa izrađenim Planom gospodarenja otpadom Općine Stari Jankovci a koji precizira mjere i instrumente smanjenja proizvodnje komunalnog otpada.</p> <p>k) Primjena principa „plati koliko zagađuješ“ gdje se odvoz otpada plaća prema broju pražnjenja spremnika za miješani komunalni otpad.</p> <p>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.</p>	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	4% 170,9 MWh
	Toplinska energija	3% 263,8 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	40,0
	Toplinska energija	53,3
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	50.000,00 kn	
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, 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 (zgrada Općine je izgrađena upravo po principa energetske uštede), ali služe kao primjer stanovnicima i poduzetnicima. 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% 12,4 MWh
	Toplinska energija	10% 41,1 MWh
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	2,9
	Toplinska energija	8,3
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	3.000.000,00 kn	
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske 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>Ova mjera se prvenstveno odnosi na objekte koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane 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 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	7% 58,8
	Toplinska energija	7% 237,1
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	13,8
	Toplinska energija	47,9
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	5.000.000,00 kn	
Nositelj mjere	Poduzetnici	
Mogući izvori financiranja	Vlastita sredstva poduzetnika, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja, Državni proračun, krediti komercijalnih 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 prouzrokovane 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 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% 99,3
	Toplinska energija	5% 249,8
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	23,2
	Toplinska energija	50,5
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	5.000.000,00 kn	
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 objekte s izraženijom potrošnjom električne energije. Predlaže se inicijalna analiza različitih rješenja za korištenje obnovljivih izvora energije i izrada mapa solarnog potencijala. Konkretno, sustavi obuhvaćeni ovom mjerom navedeni su u nastavku (ali nisu limitirani samo na navedeno):</p> <ul style="list-style-type: none"> - sustavi za grijanje/hlađenje i potrošnu toplu vodu; - dizalice topline; - visokoučinkoviti kotlovi na pelete, brikete, drvenu sječku i ostalu drvenu biomasu; - solarni toplinski kolektori; 	
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	2% 85,5
	Toplinska energija	4% 351,7
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	20,0
	Toplinska energija	71,1
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	3.000.000,00 kn	
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske 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	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 CO ₂ . Sunčane elektrane planiraju se postavljati na krovove stambenih zgrada i privatnih kuća s povoljnom orijentacijom krovnih ploha u odnosu na sunčevu ozračenost. Predviđa se ugradnja oko 120 kW instalirane snage ukupne godišnje proizvodnja od oko 170 MWh.		
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	4%	170,9
	Toplinska energija	0%	/
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	40,0	
	Toplinska energija	/	
Period implementacije	2022 – 2030.		
Troškovi	700.000,00 kn		
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci		
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, 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%	263,8
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	/	
	Toplinska energija	53,3	
Period implementacije	2022 – 2030.		
Troškovi	400.000,00 kn		
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci		
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja		

3.2. Mjere za smanjenje emisija u sektoru javne rasvjete

9		Rekonstrukcija javne rasvjete	
Ciljana skupina	Općinska javna rasvjeta (javna rasvjeta)		
Opis mjere	<p>Javna rasvjeta na području Općine nema veliki udio u ukupnoj energetskej potrošnji, ali predstavlja veliki financijski trošak Općini. Uštedom u ovom sektoru, Općina će moći otvoriti ulaganja u druge mjere. Ova mjera podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ugradnju energetske učinkovite i ekološke javne rasvjete i zamjenu dotrajalih svjetiljki sa svjetilkama koje su ekološki i ekonomski usuglašene sa važećim regulatornim okvirom - uspostavu sustava upravljanja i nadzora javne rasvjete. <p>Uvođenjem rasvjetnog sustava koji uključuje nova i energetske učinkovitija rasvjetna tijela (LED tehnologija) postiže se slijedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) ušteta električne energije zbog smanjene potrošnje rasvjetnog tijela, b) ušteta električne energije zbog smanjenja dodatnog zagrijavanja prostora uzrokovanog rasvjetom (ušteta na hlađenju prostora), c) smanjenje troškova nabave zbog duljeg vijeka trajanja žarulje, d) povećava se udobnost i sigurnost zbog veće pouzdanosti rasvjetnog sustava, e) smanjenje opterećenje napojnih (distribucijskih) vodova. <p>Postupnom zamjenom novim i energetske učinkovitijim rasvjetnim tijelima s autonomnom regulacijom nivoa svjetlosti ovisno o jačini dnevnog svjetla, moguće je doprinijeti smanjenju emisija CO₂.</p>		
Očekivane energetske uštede (MWh)	Električna energija	20%	29,8
	Toplinska energija	0%	/
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	7,0	
	Toplinska energija	/	
Period implementacije	2022 – 2030.		
Troškovi	1.000.000,00 kn		
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci		
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, ESCO modeli financiranja		

3.3. Mjere za smanjenje emisija u sektoru prometa

10	Edukacija o štetnosti emisija CO ₂ iz automobila pogonjenih fosilnim gorivima	
Ciljana skupina	Stanovništvo (promet)	
Opis mjere	<p>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.</p> <p>Podizanje svijesti vozača i ostalih sudionika u prometu može se provoditi kroz održavanje predavanja u prostorijama Općine.</p> <p>Kroz mjere informiranja i obrazovanja svih sudionika u prometu moguće su uštede do 10% u ukupnoj potrošnji goriva.</p>	
Očekivane energetske uštede (MWh)	1.039,9	
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ (t CO ₂)	270,4	
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	50.000,00 kn	
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	

11	Razvijanje inovativnog sustava javnog prijevoza	
Ciljana skupina	Općina Stari Jankovci, stanovništvo (promet)	
Opis mjere	<p>Ovom mjerom ulagat će se u:</p> <p>a) novo i moderno vozilo, pogonjeno na hibridni pogon, za javni prijevoz putnika u Starim Jankovcima koji će biti klimatiziran, kapaciteta do 20 osoba, imat će wi-fi te niz uređaja koji će olakšati prijevoz putnika s posebnim potrebama;</p> <p>b) 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, pošta i slično;</p> <p>c) 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</p>	

	<p>kojim će pojedinac na brz i učinkovit način doći do željenih informacija;</p> <p>d) sufinanciranje javnog prijevoza što će rezultirati smanjenju uporabe osobnih automobila, očuvanju okoliša i smanjenju emisije CO₂;</p> <p>e) 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.</p>
Očekivane energetske uštede (MWh)	415,9
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	108,1
Period implementacije	2022 – 2027.
Troškovi	500.000,00 kn
Nositelj aktivnosti	Općina Stari Jankovci
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja

12	Nabava službenih vozila Općine s električnim/hibridnim pogonom
Ciljana skupina	Općina Stari Jankovci (promet)
Opis mjere	<p>Ova mjera podrazumijeva zamjenu postojećih službenih vozila Općine vozilima (3 kom) na s električnim/hibridnim pogonom, što ujedno daje dobar primjer građanima i potiče ih na kupnju takvih vozila. Konkretni aktivnosti podrazumijevaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza postojećeg voznog parka te analiza mogućnosti korištenja vozila s električnim/hibridnim pogonom s projekcijama ušteta. - postupna zamjena postojećeg voznog parka vozilima na električni/hibridni pogon.
Očekivane energetske uštede (MWh)	20
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	5,4
Period implementacije	2022 – 2030.
Troškovi	400.000,00 kn
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, ESCO modeli financiranja

3.4. Horizontalne mjere za smanjenje emisija

13	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 s niskim 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% 88,4
	Toplinska energija	2% 172,9
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	Električna energija	20,7
	Toplinska energija	35,5
Period implementacije	2022 – 2030.	
Troškovi	50.000,00 kn	
Nositelj mjere	Općina Stari Jankovci	
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, ESCO modeli financiranja	

3.5. Prikaz svih mjera smanjenja emisija CO₂

Sektor	Mjera	Procjena smanjenja emisija CO ₂ (t CO ₂)		Trošak mjere (kn)
		Električna energija	Toplinska energija	
Zgradarstvo	1. Edukacija stanovnika i poduzetnika o mogućnostima smanjenja potrošnje energije	40,0	71,1	50.000
	2. Edukacija stanovnika i poduzetnika o primjeni jednostavnih mjera uštede energenata	40,0	53,3	50.000
	3. Energetska obnova objekata u vlasništvu Općine	2,9	8,3	3.000.000
	4. Energetska obnova objekata u vlasništvu poduzetnika, obrta i OPG-ova	13,9	47,9	5.000.000
	5. Energetska obnova obiteljskih kuća	23,2	50,5	5.000.000
	6. Primjena novih tehnologija za grijanje i hlađenje	20,0	71,1	3.000.000
	7. Izgradnja integriranih sunčevih elektrana	40,0	/	700.000
	8. Poticanje korištenja biomase za potrebe grijanja	/	53,3	400.000
Javna rasvjeta	9. Rekonstrukcija javne rasvjete	7,0	/	1.000.000
Promet	10. Edukacija o štetnosti emisija CO ₂ iz automobila pogonjenih fosilnim gorivima	270,4		50.000
	11. Razvijanje inovativnog sustava javnog prijevoza	108,1		500.000
	12. Zamjena postojećih službenih vozila Općine s električnim/hibridnim pogonom	5,4		400.000
Horizontalna mjera	13. Implementacija modela kružnog gospodarstva	56,2		50.000
UKUPNO:		981,7		19.200.000

Prikazanim mjerama moguće je smanjiti emisije CO₂ za dodatnih 981,7 t (17,8% smanjenje u odnosu na postojeću emisiju). Dodatno, u proteklih 6 godina smanjena je potrošnja električne energije za 34%, što je sumarno više nego dovoljno smanjenje emisija do 2030.g. Temeljem

navedenih podataka, može se zaključiti da će Općina Stari Jankovci postići zadani cilj smanjenja emisija CO₂ do kraja 2030. godine.

4. 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.

4.1. Aktualne klimatske prilike

Klimatske osobine prostora Općine Stari Jankovci dio su klimatskih osobina šireg prostora, odnosno pripadnosti prostora tipičnoj panonskoj ravnici, koji ima odlike umjereno kontinentalne klime. Ovu klimu odlikuje homogenost klimatskih prilika, što je posljedica male reljefne energije prostora. Klimu ovog područja karakterizira umjereno topla kišna klima, kakva vlada u velikom dijelu umjerenih širina.

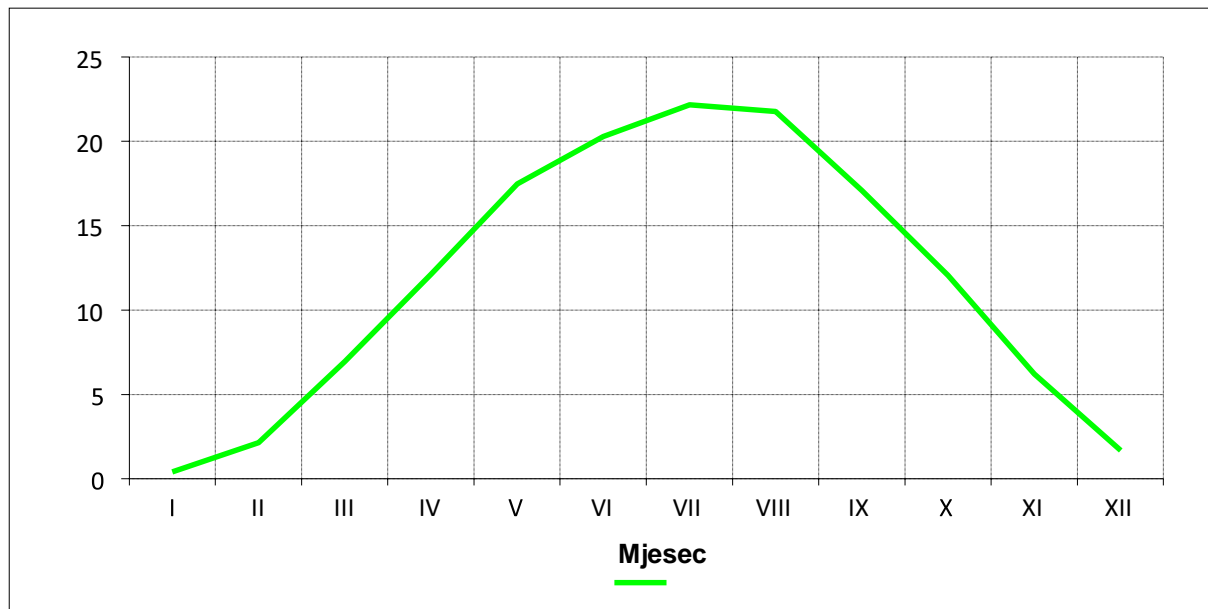
Osnovne karakteristike ovog tipa klime su srednje mjesečne temperature više od 10°C, tijekom više od četiri mjeseca godišnje, srednje temperature najtoplijeg mjeseca ispod 22°C, te srednje temperature najhladnijeg mjeseca između -3°C i +18°C. Obilježje ove klime je nepostojanje izrazito suhih mjeseci, 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 smjerovi vjetrova vrlo promjenjivi.

Temperatura

Temperatura zraka je uz oborine za vegetaciju najznačajniji klimatski element. U nastavku se prenosi analiza temperature zraka iz Plana navodnjavanja Vukovarsko-srijemske županije za meteorološku postaju Vukovar. Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka za klimatsku postaju Vukovar za razdoblje 1981- 2010. prikazane su u tablici u nastavku (Tablica 9) i grafički na slici u nastavku (Slika 4). Srednja godišnja temperatura zraka na postaji Vukovar za razdoblje od 1981. do 2010. godine iznosi 11,7°C.

Tablica 9. Srednja temperatura zraka za klimatološku postaju Vukovar od 1981. do 2010. godine

Godina	Mjesec												GOD
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981	-2.4	1.3	9.3	11.2	16.6	20.4	20.4	20.6	17.5	13.2	4.7	1.5	11.2
1982	-1.5	-0.5	6.1	8.1	17.7	21.0	21.2	20.9	20.1	13.0	5.9	3.9	11.3
1983	3.4	0.5	8.2	14.1	18.3	19.2	22.8	21.2	16.4	11.2	3.0	1.0	11.6
1984	0.7	0.6	5.2	10.6	16.0	18.6	19.4	20.0	17.8	13.2	6.1	0.3	10.7
1985	-5.3	-4.1	5.2	12.0	18.2	17.3	21.4	21.2	16.8	10.4	4.2	5.7	10.3
1986	1.2	-3.4	4.3	13.6	19.4	19.3	20.4	22.4	16.9	10.9	5.6	-0.1	10.9
1987	-3.4	1.0	0.6	11.4	14.9	20.1	24.1	19.9	20.0	12.4	6.5	2.0	10.8
1988	3.3	3.8	5.3	10.4	16.7	19.4	23.4	21.8	17.1	11.3	1.0	2.1	11.3
1989	-0.1	5.0	10.0	13.9	15.2	17.6	21.6	21.1	16.4	11.7	5.4	3.0	11.7
1990	0.9	6.7	9.8	11.3	17.5	19.6	20.9	21.4	15.2	12.5	7.0	1.1	12.0
1991	1.5	-1.9	9.1	9.5	13.1	20.4	22.1	20.7	17.9	10.1	6.8	-1.3	10.7
1992	1.1	4.0	7.2	12.4	17.3	19.9	22.1	25.4	17.0	11.6	7.9	0.9	12.2
1993	0.2	-0.8	5.3	12.1	19.3	20.2	21.6	21.9	16.8	13.3	2.0	2.9	11.2
1994	2.7	2.1	9.8	12.0	17.8	20.3	23.4	23.4	19.8	10.3	7.9	2.5	12.7
1995	0.2	7.0	5.9	12.0	16.0	19.0	23.9	20.8	15.7	12.3	3.9	1.7	11.5
1996	-0.8	-2.1	3.1	11.8	18.5	21.2	20.1	21.2	13.5	11.9	8.8	-0.2	10.6
1997	-0.9	4.4	6.4	8.0	18.1	21.3	20.9	21.0	16.8	9.3	6.6	3.3	11.3
1998	3.6	6.1	5.1	13.4	16.4	21.6	22.3	22.0	16.2	12.7	4.3	-2.9	11.7
1999	0.6	1.9	8.9	13.0	17.6	20.5	22.1	21.8	19.3	12.3	4.3	1.2	12.0
2000	-1.4	4.7	7.5	15.1	18.7	22.3	21.9	23.9	17.2	14.4	10.8	3.7	13.2
2001	3.2	4.8	10.5	11.3	18.4	18.4	22.0	22.9	15.4	14.6	4.0	-2.8	11.9
2002	0.7	6.8	9.3	11.7	19.2	22.1	23.3	21.5	16.4	12.4	9.5	1.1	12.8
2003	-1.4	-3.1	6.8	11.9	20.8	24.5	23.0	24.8	17.0	10.2	8.3	2.2	12.1
2004	-0.6	3.1	6.6	12.4	15.6	20.0	22.3	21.8	16.4	13.9	6.6	2.6	11.7
2005	0.7	-2.8	4.9	11.9	17.3	20.0	21.7	19.7	17.6	12.2	5.4	2.3	10.9
2006	-1.0	1.5	6.0	13.2	16.6	19.9	23.9	19.9	18.2	14.1	8.5	3.4	12.0
2007	6.5	6.8	9.3	14.2	18.6	22.8	23.7	22.8	15.0	10.8	4.5	0.4	13.0
2008	2.2	6.0	8.2	13.2	18.8	21.9	22.1	22.4	16.1	13.7	8.4	4.2	13.1
2009	-1.1	2.8	7.4	15.0	18.6	19.5	23.3	22.8	19.5	12.0	8.8	3.8	12.7
2010	-0.3	2.1	7.4	12.6	17.0	20.3	23.3	21.8	16.1	9.5	9.6	1.0	11.7
Min	-5.3	-4.1	0.6	8.0	13.1	17.3	19.4	19.7	13.5	9.3	1.0	-2.9	10.3
Sr	0.4	2.1	7.0	12.1	17.5	20.3	22.2	21.8	17.1	12.0	6.2	1.7	11.7
Maks	6.5	7.0	10.5	15.1	20.8	24.5	24.1	25.4	20.1	14.6	10.8	5.7	13.2



Slika 4: Srednja mjesečna temperatura zraaka za postaju Vukovar od 1981. do 2010. godine

Oborine

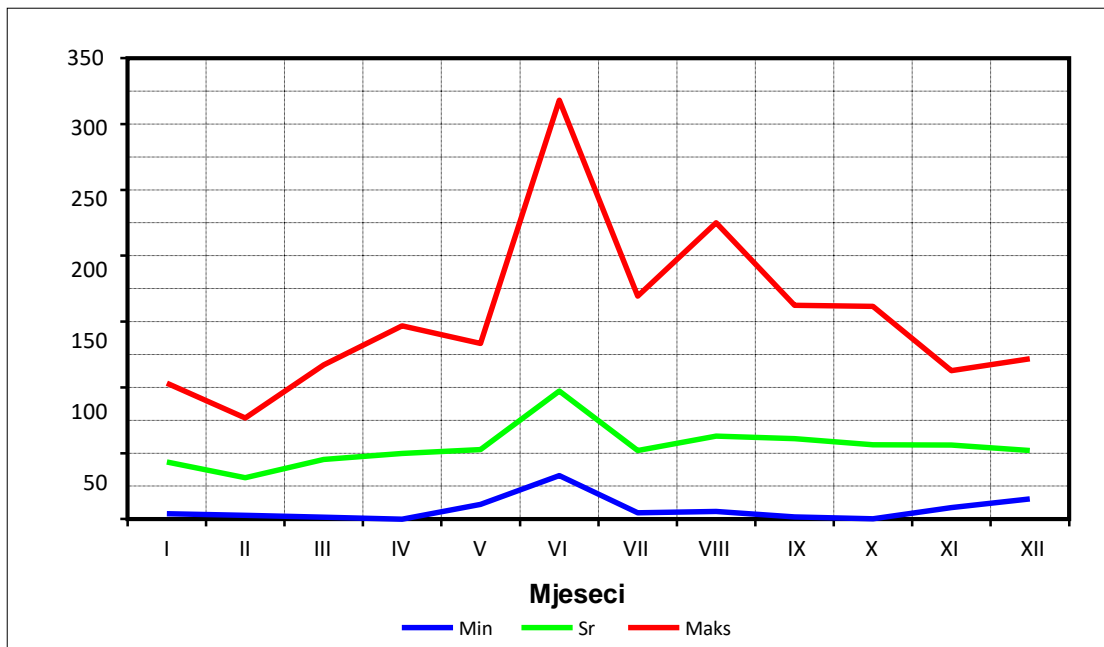
Mjesečne i godišnje oborine, kao i oborine u vegetacijskom i van vegetacijskom razdoblju i njihova razlika u razdoblju od 1981. do 2010. godine za postaju Vukovar prikazane su u tablici u nastavku (Tablica 10) i grafički na slici u nastavku (Slika 5).

Srednje godišnje oborine za Vukovar iznose 659,8 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 2000. godine, u Vukovaru je palo 402,6 mm. Također se iznos maksimalnih godišnjih oborina javio u 2001. godini kada je u Vukovaru palo 976,2 mm.

Tablica 10. Mjesečne oborine za klimatološku postaju Vukovar od 1981. do 2010. godine

Godina	Mje sec												GOD	IV-IX
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1981	33.5	22.5	117.2	26.2	33.7	231.3	44.4	44.7	62.7	99.3	40.3	103.0	858.8	443.0
1982	12.9	13.0	52.4	66.7	20.3	66.9	139.3	59.8	17.0	30.7	22.1	67.3	568.4	370.0
1983	29.6	30.3	17.4	20.0	47.8	106.3	71.7	26.5	118.3	32.9	13.5	45.1	559.4	390.6
1984	62.4	23.5	31.3	49.3	109.3	82.9	46.2	55.3	54.8	76.5	54.3	24.7	670.5	397.8
1985	34.1	46.4	61.2	52.5	50.5	111.1	18.6	85.4	10.7	21.0	86.9	32.1	610.5	328.8
1986	64.5	54.6	38.3	45.7	27.5	37.0	33.8	52.3	1.7	51.0	8.7	17.2	432.3	198.0
1987	103.3	4.2	58.2	65.6	105.3	33.0	20.5	32.7	15.4	7.6	98.9	33.8	578.5	272.5
1988	33.2	27.1	91.8	43.5	24.9	110.1	4.8	24.4	72.0	50.1	22.0	33.1	537.0	279.7
1989	4.0	8.0	45.6	53.4	94.8	77.1	31.8	69.8	27.7	41.7	32.4	15.2	501.5	354.6
1990	9.2	37.8	23.7	41.8	19.6	72.6	54.5	20.4	49.2	29.4	45.5	65.5	469.2	258.1
1991	32.7	25.3	34.6	65.7	74.8	44.2	169	60.1	20.0	146.4	67.7	25.9	766.7	434.1
1992	11.8	19.0	16.7	24.7	14.1	130.0	24.4	5.9	27.6	161.5	84.6	58.4	578.7	226.7
1993	25.7	9.1	60.7	32.4	17.7	53.4	38.8	71.9	74.4	32.8	98.4	88.3	603.6	288.6
1994	59.8	31.8	40.8	50.4	25.1	145.8	27.9	54.9	90.9	63.0	15.5	34.9	640.8	395.0
1995	88.4	51.3	49.0	49.5	65.3	100.9	13.9	136.9	120.4	0.2	49.3	87.7	812.8	486.9
1996	27.3	42.8	43.6	109.8	48.2	54.2	44.7	97.1	151.7	46.2	110.8	61.3	837.7	505.7
1997	57.9	41.1	27.8	48.2	27.3	37.0	80.7	50.4	33.9	114.3	52.8	88.8	660.2	277.5
1998	84.1	4.5	42.5	40.9	53.4	67.5	57.3	65.5	95.4	102.0	62.6	33.1	708.8	380.0
1999	48.5	52.0	26.9	31.7	40.9	47.1	74.0	86.0	73.2	31.9	103.9	121.7	737.8	352.9
2000	23.7	15.5	39.0	32.4	24.7	62.5	72.4	9.6	25.9	11.8	29.9	55.2	402.6	227.5
2001	72.4	20.2	78.2	81.6	43.2	318.0	38.2	34.5	162.3	11.2	86.7	29.7	976.2	677.8
2002	12.9	37.6	9.5	65.5	133.4	45.3	44.5	63.8	68.6	66.7	33.0	28.9	609.7	421.1
2003	47.0	16.9	1.4	11.1	37.0	51.8	62.2	26.7	37.7	122.5	38.7	19.8	472.8	226.5
2004	66.3	55.6	29.7	146.7	105.9	76.8	61.2	84.8	61.0	77.5	112.7	36.2	914.4	536.4
2005	24.4	68.5	38.9	48.7	34.1	102.6	136	225.1	84.1	4.0	18.7	75.1	860.3	630.7
2006	31.0	36.7	69.3	75.4	49.9	133.5	18.4	118.5	8.0	8.6	34.0	29.5	612.8	403.7
2007	40.3	34.3	91.1	0.0	71.2	128.3	31.4	59.7	93.9	93.4	96.3	36.1	776.0	384.5
2008	25.5	2.9	65.1	39.9	11.2	110.7	41.4	20.3	74.5	31.5	45.0	47.7	515.7	298.0
2009	61.6	33.4	22.8	18.2	46.5	102.5	21.4	96.0	2.8	63.4	59.3	74.5	602.4	287.4
2010	68.5	76.7	28.3	56.5	120.1	176.3	35.7	50.3	96.2	62.7	58.3	87.9	917.5	535.1
Min	4.0	2.9	1.4	0.0	11.2	33.0	4.8	5.9	1.7	0.2	8.7	15.2	402.6	198.0
Sr	43.2	31.4	45.1	49.8	52.6	97.2	52.0	63.0	61.1	56.4	56.1	51.9	659.8	375.6
Maks	103.3	76.7	117.2	146.7	133.4	318.0	169	225.1	162.3	161.5	112.7	121.7	976.2	677.8



Slika 5: Prikaz kretanja oborina tijekom godine

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 jarah kultura značajna vlažnost tla u fenofazi nicanja usjeva. Posljednjih desetak godina višekratno je zabilježena tzv. proljetna suša koja ima za posljedicu zastoje u nicanju usjeva, odnosno ponavljanje sjetve.

Vlažnost zraka

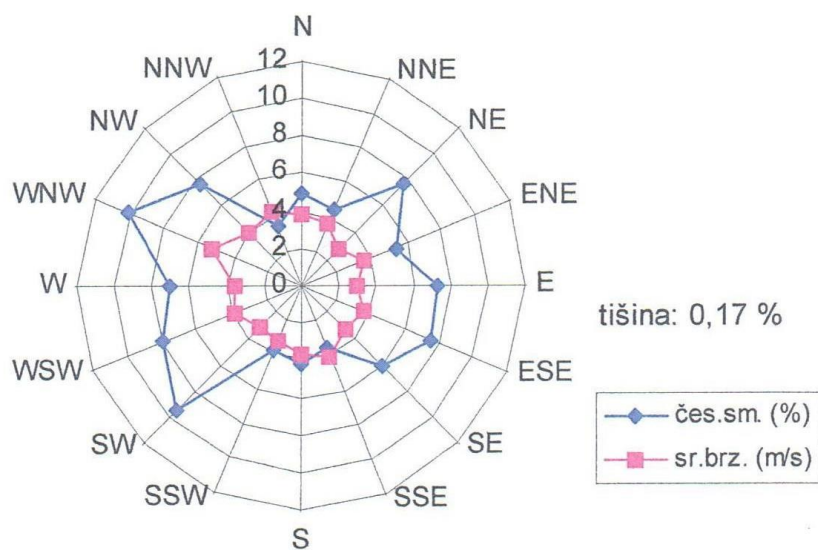
Relativna vlaga zraka bitno utječe na biljke i njihovu potrebu za vodom. Što je relativna vlaga zraka veća, uz ostale iste klimatske uvjete, biti će slabija transpiracija i manje isparavanje s tla. Kod visoke vlažnosti zraka i s izrazito malom količinom oborina neke ratarske kulture mogu dobro uspijevati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

Najniža srednja mjesečna relativna vlažnost zraka u Vukovaru iznosi u svibnju 66%. Najviša srednja mjesečna relativna vlažnost zraka je u prosincu i iznosi 87%. Srednja godišnja relativna vlažnost zraka za Vukovar 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 Vukovaru od travnja do kolovoza vlažnost je niska (67% do 69%).

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 mrazeva. Negativno, jer jaki vjetar, koji se 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 Vukovar čestine i srednje brzine vjetrova za različite smjerove (Slika 6).

Godišnja ruža vjetra, Vukovar, 1999-2006.



Slika 6: Godišnja ruža vjetrova za meteorološku postaju Vukovar (1999.-2006.)

Najčešći vjetrovi na području Vukovara su iz pravca zapad-sjeverozapad (10,0 %) i jugozapada (9,4%). Srednja maksimalna brzina vjetra je za Vukovar 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 za Vukovar u ožujku. Najveće brzine imaju zapadno-sjeverozapadni vjetrovi od oko 5,1 m/s.

4.2. 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 toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj na porast temperature mora i kopnenih voda, porast temperature tla, porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda, smanjenje razine jezera i rijeka, smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša, više toplinskih udara koji utječu na zdravlje i brojni drugi.

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, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

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 različitog 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.

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.

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 manji nego zimski.

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.

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 srednje brzine 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.

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.

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 samo 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.

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.

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.

Snježni pokrov

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje *ekvivalentne vode snijega*, odnosno snježnog pokrova. 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 pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega - u Gorskom Kotaru i ostalim planinskim krajevima.

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.

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.

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 u nastavku.

Tablica 11. 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: malo smanjenje (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
		Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> + 5 – 10 %, a ljetu i jesen smanjenje (najviše - 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: smanjenje u svim sezonama (do 10 % gorje i S Dalmacija) <i>osim zimi</i> (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>
SNJEŽNI POKROV		<i>Smanjenje</i> (najveće u Gorskom Kotaru, do 50 %)	<i>Daljnje smanjenje</i> (naročito planinski krajevi)
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)
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 ljetu (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
	Hladnoća (broj dana s	<i>Smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje <i>smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C

Klimatski parametar		Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem	
		2011. – 2040.	2041. – 2070.
	Tmin < -10 °C)		
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +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 trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i> smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje zimi na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		<i>Povećanje</i> u proljeće i ljeti 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	<i>Povećanje</i> do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	<i>Porast</i> cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)
VLAŽNOST TLA		<i>Smanjenje</i> u Sjevernoj Hrvatskoj	<i>Smanjenje</i> u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen).
SUNČEVO ZRAČENJE (TOK ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)		Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u Sjevernoj Hrvatskoj, a <i> smanjenje</i> u Zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	<i>Povećanje</i> u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)
SREDNJA RAZINA MORA		2046. – 2065. 19 – 33 cm	2081. – 2100. 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora)

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.

4.3. Procjena utjecaja klimatskih promjena

Pri analizi utjecaja klimatskih promjena u obzir su uzeti sektori koji su relevantni za područje Općine Stari Jankovci, 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.

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. Uvažavajući blizinu rijeke Bosut, posebnu pozornost potrebno je dati zaštiti od poplava, te osiguravanju navodnjavanja poljoprivrednih površina.

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 12. 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 za vodu 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

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 vjetrolova, ledoloma, poplava, napada štetnika i slično očekuju se veće štete na šumskim ekosustavima, poput smanjenja vrijednosti drvnih sortimenata i gubitka općekorisnih funkcija šuma.

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.

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.

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.

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.

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 u naseljima kao posljedice veće učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika koje obilježavaju velike količine oborina u kratkom razdoblju.

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 sa stvarnim stanjem s obzirom na nedovoljan opseg ulaganja.

4.4. 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 u nastavku.

Tablica 13. Učinci klimatskih promjena na pojedine sektore na području Općine Stari Jankovci

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, orkanskog vjetrova, 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 i staništa 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 zatopljenje 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	

4.5. 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 Stari Jankovci 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 vjetra.

Vezano za mogućnost **poplava** na području Općine Stari Jankovci, treba izdvojiti da područje Općine pripada slivnom području rijeke Save. Južnu granicu Općine čini rijeka Bosut - pritoka Save. Zbog razmjerno niskih kota terena južnog dijela Općine, a čije se vrijednosti kreću između 81 - 83 metra nadmorske visine, taj dio prostora Općine je pod izrazitim utjecajem režima rijeke Bosut. Općinskim prostorom osim Bosuta teku i brojni manji potoci i kanali. Poljodjelsko

zemljište južnog dijela Općine je pretežito meliorirano. Opasnost od plavljenja Općine izljevom rijeke Bosut nije izražena, budući su naselja prirodnim smještajem iznad kote plavljenja Bosuta. Opasnost od plavljenja bujičnim vodama je mala, a moguća je djelomično zbog odlaganja otpada i građevinskog materijala u kanale i propuste kojim se potoci iz sjevernog dijela općine priključuju na nizinski sustav kanala u južnom dijelu općine. Postojeća kanalska mreža je glavni primatelj za odvodnju površinskih i podzemnih voda cijelog nizinskog dijela. Do poplave na području Općine Stari Jankovci može doći u slučaju pojave prekomjernih padalina u trajanju 5-7 dana, kada obilne i intenzivne padaline u dužem periodu mogu zasiti tlo i vodotoke te uzrokovati dizanje razine podzemne vode. Intenzitet plavljenja može imati veći efekt u slučaju zasićenja tla vodom i to u jesenskom razdoblju, te u vrijeme početka proljetnog perioda kod topljenja snijega i ekstremnih količina oborina. Najkritičniji mjeseci u godini su ožujak i travanj (vrijeme proljetnih kiša i topljenja snijega) te rujan-listopad kada su česte i obilnije kiše.

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 intenzitet suše, 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.

Suša je elementarna nepogoda koja najčešće pogađa teritoriju općine Stari Jankovci od svih prirodnih katastrofa. Kritični mjeseci za pojavu suša su srpanj i kolovoz. Broj sušnih dana varira i isti uvjetuje duljinu sušnog perioda, a njihovo prosječno trajanje je oko 40 dana. Direktnih posljedica po stanovništvo, u smislu mogućeg povređivanja i oštećenja i uništenja osobne imovine, ne bi bilo od suše, a gubici, prouzročeni sušom, nastali umanjenim prihodima na poljoprivrednim površinama, većini obitelji u seoskim sredinama, bi direktno značilo smanjenje kućnog budžeta, a samim tim i kvaliteta života.

Od vremenskog trajanja suše, ovisi i broj ugroženog stanovništva jer se produljenjem njezinog trajanja i broj ugroženih uvećava. Zahvaljujući dobroj cestovnoj povezanosti, kako unutar

općine, tako i s ostalim općinama u susjedstvu, stvoreni su potrebni preduvjeti za dostavu žurne pomoći u slučajevima dugotrajnijih suša.

Požari otvorenog prostora na području Općine Stari Jankovci 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 za gašenje) 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 Stari Jankovci, 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 Stari Jankovci, u Tablici 14. 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, obilne oborine 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.

Poplave i oluje okarakterizirane su kao nepogode s umjerenim rizikom od pojavljivanja, dok su ekstremno niske temperature i šumski požari okarakterizirani kao nepogode s niskim stupnjem rizika 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 14. Rizici od elementarnih nepogoda na području Općine Stari Jankovci

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	Nizak	Bez promjene	Bez promjene	Dugoročno
Suše	Visok	Povećanje	Povećanje	Srednjoročno
Oluje	Nizak	Povećanje	Povećanje	Srednjoročno
Šumski požari	Nizak	Bez promjene	Bez promjene	Dugoročno

4.6 Očekivani učinci klimatskih promjena

Očekivani učinci klimatskih promjena, a pod kojima se prvenstveno podrazumijevaju oni koji imaju značajan učinak na području Općine Stari Jankovci - porast temperature zraka i promjena dinamike i učestalosti oborina, najveći učinak imati 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 imati 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 zdravlja (opasnost po zdravlje za osjetljive skupine ljudi tijekom ekstremnih vremenskih prilika).

Vezano za utjecaj klimatskih promjena na stanovništvo Općine Stari Jankovci, 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 Stari Jankovci će porasti.

Vezano za popis stanovništva 2021. godine, u Općini Stari Jankovci zabilježen je daljnji pad stanovništva od 1.134 stanovnika, odnosno smanjenje za 25% u odnosu na popis stanovništva iz 2011. godine. S obzirom na tendenciju pada, kako na državnoj razini, a onda posljedično i u Općini Stari Jankovci, pretpostavka je da će se u narednim periodima broj stanovnika promatranog područja i dalje smanjivati.

Anđelko Akrap je u svom radu „Demografski slom Hrvatske: Hrvatska do 2051.“ razradio projekciju ukupnog broja stanovnika po županijama do 2051. godine, a koja je napravljena na

temelju hipoteze o nastavljanju trenutnih demografskih trendova. Autor procjenjuje da će se stanovništvo Vukovarsko-srijemske županije do 2051. godine dodatno smanjiti za 1/3, odnosno da će ukupni broj stanovnika 2051. godine Vukovarsko-srijemske županije iznositi oko 110.000. Ekstrapolacijom ovog smanjenja, broj stanovnika Općine Stari Jankovci bi se do 2051. godine mogao smanjiti također za 1/3, odnosno očekivani broj stanovnika Općine Stari Jankovci 2051. godine bi iznosio oko 2.200.

Analizirajući aktualne klimatske prilike i očekivane utjecaje klimatskih promjena za razdoblje do 2070. godine, za područje Općine Stari Jankovci 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 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.

4.7 Prilagodba na klimatske promjene

Prilagodba klimatskim promjenama traži pažnju i uključanje 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 dan je u slijedećem poglavlju.

4.8. 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 Stari Jankovci na klimatske promjene. Za svaku predloženu mjeru dano je kratko objašnjenje, procjena troškova i mogućnosti financiranja te period provedbe mjere. Sve u nastavku navedene mjere komplementarne su s vizijom i misijom Općine Stari Jankovci utvrđene u sklopu izrade *Strategije razvoja Općine*:

- **Vizija:** Omogućiti kvalitetan život svim svojim stanovnicima u suvremenom, ekonomski naprednom, kulturno razvijenom i ekološki održivom općinskom okruženju.
- **Misija:** Osigurati ubrzani ekonomski razvoj koji će omogućiti povećanje individualnog blagostanja i općeg standarda življenja za sve sadašnje i buduće stanovnike Općine.

Općina će graditi svoj razvoj i napredak na principima održivog razvoja te na očuvanju prirodnog i kulturnog bogatstva i socijalne uključenosti 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 Stari Jankovci o mogućnostima povećanja vlastite otpornosti na klimatske promjene želi se smanjiti učinak klimatskih promjena na „uobičajeni“ život stanovnika.</p> <p>Pri edukaciji posebnu pozornost potrebno je dati na slijedeće segmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mogućnostima zaštite od štetnog djelovanja toplinskih udara na zdravlje ljudi; b) 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. c) 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 Stari Jankovci
Period implementacije	2022 – 2030.
Troškovi	50.000,00 kn
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja

2 Izgradnja integriranih sunčevih elektrana	
Sektor	Zgradarstvo, stambeni objekti, energetika
Opis mjere	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 CO ₂ . Sunčane elektrane planiraju se postavljati na krovove stambenih zgrada i privatnih kuća s povoljnom orijentacijom krovnih ploha u odnosu na sunčevu ozračenost. Predviđa se ugradnja oko 120 kW instalirane snage ukupne godišnje proizvodnja od oko 170 MWh.
Nositelj aktivnosti	Općina Stari Jankovci
Period implementacije	2022 – 2030.
Troškovi	700.000,00 kn
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, EU izvori financiranja

3 Poticanje izgradnje zelene infrastrukture	
Sektor	Prostorno planiranje
Opis mjere	Mjera poticanja izgradnje „zelene infrastrukture“ obuhvaća slijedeće aktivnosti: <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
Nositelj aktivnosti	Općina Stari Jankovci, Vukovarsko-srijemska županija, RH, privatni investitori
Period implementacije	2022 – 2030.
Troškovi	200.000,00 kn
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, 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 Stari Jankovci
Period implementacije	2022 – 2030.
Troškovi	40.000,00 kn
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, 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 smjernicama 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 Stari Jankovci
Period implementacije	2022 – 2030.
Troškovi	50.000,00 kn
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske 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 Stari Jankovci
Period implementacije	2022 – 2030.
Troškovi	200.000,00 kn
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, Fond za zaštitu okoliša i energetske 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 Stari Jankovci
Period implementacije	2022 – 2030.
Troškovi	5.000,00 kn
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Stari Jankovci, 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. Provoditi uređenje i održavanje postojećih te po mogućnosti stvarati nove zelene površine (drvoređi, parkovi). Potrebno je kontinuirano pratiti stanje zelenih površina i spriječiti njihovo smanjenje.
Nositelj aktivnosti		Općina Stari Jankovci
Period implementacije		2022 – 2030.
Troškovi		1.000,00 kn
Mogući izvori financiranja		Proračun Općine Stari Jankovci

6. Provedba akcijskog plana

Provedba akcijskog plana bit će povjerena jednom zaposleniku iz Općine Stari Jankovci 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 Stari Jankovci. Sektori zgradarstva i prometa najveći su emitenti emisija stakleničkih plinova. Općina Stari Jankovci 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 ovojnica 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 Stari Jankovci nastojati aktivno uključiti svoje građane u ovaj sveobuhvatni program provodit će se putem niza aktivnosti. Građani 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.

7. Financiranje

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

1. proračun Općine Stari Jankovci;
2. proračun tvrtki kojima je Općina Stari Jankovci osnivač, vlasnik ili suvlasnik;
3. proračun Vukovarsko-srijemske županije.

Među nacionalnim izvorima koje je moguće iskoristiti za financiranje navode se sljedeći:

1. 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.
2. 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.

3. Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) – je razvojna i izvozna banka osnovana sa svrhom 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 energetske učinkovitost i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora, u svrhu postizanja energetske ušteda uveden je poseban financijski mehanizam „ESIF Krediti za energetske 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.

4. 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 sredstva 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 dobrobit 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 preduvjeta te davanja olakšica sukladno zakonskim propisima, a sve sukladno mogućnostima općine.

8. Zaključak

Općina Stari Jankovci je 2015. godine pristupila europskoj inicijativi Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju čime se obvezao 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 Stari Jankovci, kao referentna godina uzeta je 2021. 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 34%, tako da dostizanje predviđene stope smanjenja emisija od 40% do 2030. godine neće biti problematično. 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, javne rasvjete i prometa te su predložene konkretne mjere s ciljem smanjenja emisija CO₂, i prilagodbe na nepredvidive klimatske nepogode na području Grada.

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 Stari Jankovci 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, razvijati 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 Stari Jankovci i dalje tražiti rješenja za razvoj ovog segmenta kroz daljnju modernizaciju zamjenom rasvjetnih tijela i regulacijom svjetlosnog toka.

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