



**AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I
PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA
GRADA ZAGREBA**

SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN - SECAP

Zagreb, svibanj 2019.



SADRŽAJ

SADRŽAJ	2
1. SAŽETAK	5
2. UVOD	7
2.1 SPORAZUM GRADONAČELNIKA (COVENANT OF MAYORS)	7
2.2 ŠTO JE AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I PRILAGODBE NA KLIMATSKE PROMJENE – SECAP?	9
2.3 ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA GRADA ZAGREBA	10
2.3.1 Razvoj energetske i klimatske politike Grada Zagreba	10
2.3.2 Vizija Grada Zagreba u pogledu energetske i klimatske politike	13
2.3.3 Ciljevi Grada Zagreba u pogledu energetske i klimatske politike	14
3. METODOLOGIJA	15
3.1 PRIPREMNE RADNJE ZA POKRETANJE PROCESA IZRADE AKCIJSKOG PLANA	15
3.2 MODELIRANJE UZ POMOĆ LEAP SUSTAVA	17
3.2.1 Modeliranje u LEAP sustavu za potrebe izrade Akcijskog plana	17
3.3 IZRADA AKCIJSKOG PLANA	18
3.4 PROVEDBA I IZVJEŠTAVANJE O PROVEDBI AKCIJSKOG PLANA	19
3.4.1 Praćenje i kontrola provedbe	20
3.4.2 Identificirani rizici provedbe	20
3.4.3 Izvješćavanje	21
4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ – BASELINE EMISSION INVENTORY (BEI)	22
4.1 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA GRADA ZAGREBA	23
4.2 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA PROMETA GRADA ZAGREBA	24
4.2.1 Emisije CO ₂ vozila u vlasništvu Grada Zagreba	25
4.2.2 Emisije CO ₂ javnog prijevoza Grada Zagreba	26
4.2.3 Emisije CO ₂ osobnih i komercijalnih vozila	27
4.2.4 Ukupne emisije CO ₂ sektora prometa Grada Zagreba	28
4.3 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE GRADA ZAGREBA	29
4.4 UKUPNI REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ GRADA ZAGREBA	30
4.4.1 Energetska potrošnja Grada Zagreba – Referentni inventar	30
4.4.2 Emisije CO ₂ Grada Zagreba - Referentni inventar	32
4.5 ZAKLJUČAK	34



5. KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ - MONITORING EMISSION INVENTORY (MEI) 2015. GODINE	35
5.1 KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA GRADA ZAGREBA ZA 2015. GODINU.....	36
5.2 KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA PROMETA ZA 2015. GODINU	39
5.3 KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE GRADA ZAGREBA U 2015. GODINI.....	40
5.4 UKUPNI KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ GRADA ZAGREBA	41
5.4.1 Energetska potrošnja Grada Zagreba – Kontrolni inventar	41
5.4.2 Emisije CO ₂ Grada Zagreba – Kontrolni inventar.....	43
6. USPOREDBA REFERENTNOG I KONTROLNOG INVENTARA	45
6.1 INDIKATORI USPOREDBE REFERENTNOG I KONTROLNOG INVENTARA EMISIJE CO ₂	48
6.2 ANALIZA USPJEŠNOSTI PROVEDBE SEAP-A I ZAKLJUČAK	52
7. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA (ENGL. MITIGATION) - PLAN PRIORITETNIH MJERA ZA UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA.....	55
7.1 MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA.....	55
7.1.1 Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja.....	56
7.1.2 Zgradarstvo.....	59
7.2 PROMET.....	70
7.2.1 Javni prijevoz.....	70
7.2.2 Vozni park u vlasništvu Grada.....	79
7.2.3 Biciklistički i pješački promet	83
7.3 MJERE SMANJENJA EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE GRADA ZAGREBA	85
7.4 MJERE SMANJENJA EMISIJA CO ₂ IZ CENTRALNOG TOPLINSKOG SUSTAVA	86
8. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA (ENGL. ADAPTATION) - PLAN PRIORITETNIH MJERA ZA PRILAGODBU KLIMATSKIM PROMJENAMA.....	88
8.1 MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA IZ SEKTORA ZGRADARSTVA	88
8.2 PROMETNA INFRASTRUKTURA.....	92
8.3 ENERGETSKI SEKTOR.....	96
8.4 UPRAVLJANJE VODAMA.....	97
8.5 PROSTORNO PLANIRANJE I UPRAVLJANJE ZEMLJIŠTEM	109
8.6 OKOLIŠ I BIORAZNOLIKOST	112
8.7 POLJOPRIVREDA I ŠUMARSTVO.....	115
8.8 ZDRAVSTVENI SEKTOR	117



8.9	CIVILNA ZAŠTITA I KRIZNA STANJA	121
8.10	GOSPODARSTVO I TURIZAM.....	123
8.11	OSTALO.....	125
9.	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE	127
9.1	UVODNA RAZMATRANJA	127
9.2	UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJE CO ₂	127
9.3	ZAKLJUČAK.....	130
10.	MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA	131
10.1	PREGLED MOGUĆIH IZVORA SREDSTAVA	131
10.1.1	<i>Nacionalni programi energetske obnove u sektoru zgradarstva</i>	<i>132</i>
10.1.2	<i>Europski Strukturni i investicijski (ESI) fondovi</i>	<i>134</i>
10.1.3	<i>Europski fond za strateška ulaganja (EFSD)</i>	<i>136</i>
10.1.4	<i>Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)</i>	<i>137</i>
10.1.5	<i>Europska investicijska banka (EIB).....</i>	<i>137</i>
10.1.6	<i>Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)</i>	<i>138</i>
10.1.7	<i>Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF)</i>	<i>139</i>
10.1.8	<i>Program financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (WeBSEFF II)</i>	<i>139</i>
10.1.9	<i>Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije.....</i>	<i>140</i>
10.1.10	<i>European Economic Area (EEA) and Norway Grants (hrv. Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške)</i>	<i>143</i>
10.1.11	<i>ESCO model.....</i>	<i>143</i>
10.1.12	<i>Javno-privatno partnerstvo.....</i>	<i>144</i>
11.	ZAKLJUČCI I PREPORUKE	146
12.	POPIS TABLICA	148
13.	POPIS SLIKA.....	149
14.	POPIS PRILOGA.....	150



PRIJEDLOG

Na temelju članka 41. točke 34. Statuta Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 23/16, 2/18 i 23/18), Gradsko skupština Grada Zagreba, na _____ sjednici, _____ 2019., donijela je

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA

I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

GRADA ZAGREBA

1. SAŽETAK

Globalna promjena klime postala je jedan od najvećih izazova današnjice, a znanstvena istraživanja su pokazala da je glavni uzrok povećana emisija stakleničkih plinova, koja je uzrokovana izgaranjem fosilnih goriva, zbog poljoprivrede i sječe tropskih šuma. Utjecaj klimatskih promjena na određeni sektor i njegova ranjivost mogu biti slični u više slučajeva ili na više različitih lokacija, no nažalost ne postoje generalne smjernice prilagodbe. Svaki je slučaj poseban i svakom slučaju treba dati individualno rješenje - klimatske promjene utječu globalno, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama svakako lokalne.

Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese jesu različite, ali u konačnici sve rezultiraju povećanjem ranjivosti. Borba protiv klimatskih promjena moguća je na dva načina, i to; djelovanje na uzroke klimatskih promjena (ublažavanje klimatskih promjena) ili rješavanje i djelovanje na posljedice klimatskih promjena (prilagodba klimatskim promjenama). Ublažavanje klimatskih promjena ima za cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova i/ili povećanja kapaciteta apsorpcije tih plinova.

Energetska politika Grada Zagreba dugi je niz godina usmjerena prema održivom energetskom razvitku gradskog područja baziranom na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i održive gradnje, a pristupanjem **Sporazumu gradonačelnika**, izradom i provedbom Akcijskog plana održivog energetskog razvoja (engl. *Sustainable Energy Action Plan* - SEAP) energetska politika Grada Zagreba dobila je svoju potvrdu i na europskoj razini.

S ciljem ublažavanja klimatskih promjena, Grad Zagreb je među prvim europskim glavnim gradovima pristupio Sporazumu gradonačelnika, velikoj inicijativi Europske komisije pokrenutoj u siječnju 2008. godine. 15. listopada 2015. godine, nakon konzultacijskog procesa o budućnosti Sporazuma gradonačelnika, Europska komisija pokrenula je novi integrirani **Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju** (dalje u tekstu: Sporazum), koji nadilazi postavljene ciljeve za 2020. godinu. Potpisnice novog Sporazuma obvezuju se na smanjenje njihovih emisija CO₂ (i eventualno drugih stakleničkih plinova) te usvojiti zajednički pristup rješavanju ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.



Potpisnici Sporazuma obvezuju se na smanjenje emisija CO₂ (po mogućnosti i ostalih stakleničkih plinova) na lokalnom području supotpisnika za najmanje 40% do 2030. godine, s obzirom na referentnu godinu, povećanje otpornosti na klimatske promjene uslijed primjene principa prilagodbe klimatskim promjenama, izmjenu iskustava, vizija, rezultata i praksi s lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire, te izradu **Akcijskog plana održivog energetske razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP, dalje u tekstu: Akcijski plan)** unutar dvije godine od datuma pristupanja Sporazumu te pripadajuće dokumentacije o izvještavanju provedbe Akcijskog plana.

Akcijski plan predstavlja ključni dokument koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena na gradskoj razini, a koji će rezultirati smanjenjem emisije CO₂ za više od 40% do 2030. godine. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetske učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

Ključna poglavlja Akcijskog plana uključuju prikaz Referentnog inventara emisije CO₂ (engl. *Baseline Emission Inventory - BEI*) za 2008. godinu, kao odabranu referentnu godinu; prikaz Kontrolnog inventara emisija CO₂ izrađenog za 2015. godinu; usporedbu Referentnog i Kontrolnog inventara; Metodologiju izrade Akcijskog plana; Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (engl. *mitigation*); Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena; Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (engl. *adaptation*) te poglavlje usmjereno na mehanizme financiranja.

Referentni inventar emisija stakleničkih plinova obuhvatio je tri glavna sektora finalne potrošnje energije: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. Prema tim sektorima izrađene su analize potrošnje energije te analize emisija CO₂.

Unutar Akcijskog plana identificirane su i dane precizne i jasne odrednice za provedbu projekata energetske uštede, prilagodbe na klimatske promjene te umanjenja učinaka klimatskih promjena. Za sve mjere predviđena je vremenska dinamika provedbe, predloženi su nositelji provedbe aktivnosti, partneri u provođenju aktivnosti te ključni dionici, a za mjere iz područja "Ublažavanja učinaka klimatskih promjena" iznesene su još i uštede energije (MWh) te potencijal smanjenja emisije CO₂ (t CO₂).

2. UVOD

2.1 Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors)

Sporazum gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors*) predstavlja najveću svjetsku inicijativu usmjerenu na lokane energetske i klimatske aktivnosti s ciljem smanjenja energetske potrošnje, emisija CO₂ i utjecaja klimatskih promjena te adaptacije na klimatske promjene.

Prema podacima Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT) urbana područja u Europskoj uniji (EU) odgovorna su za 80% energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ s godišnjim trendom porasta od 1,9%. Upravo iz tog razloga, cilj Europske komisije o smanjenju emisije stakleničkih plinova može se ostvariti samo ako se u proces uključe lokalne vlasti, lokalni investitori, građani i njihove udruge. Zajedno s nacionalnim vladama, lokalne i regionalne vlasti država članica EU dijele odgovornost i aktivno preuzimaju obveze za borbu protiv globalnog zagrijavanja kroz programe učinkovitog korištenja energije i korištenja obnovljivih izvora energije.

Europska komisija je 29. siječnja 2008. godine pokrenula veliku inicijativu povezivanja gradonačelnika energetske osviještenih europskih gradova u trajnu mrežu s ciljem razmjene iskustava u provedbi djelotvornih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti urbanih sredina. Sporazum gradonačelnika odgovor je naprednih europskih gradova na izazove globalne promjene klime, te prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije koja izravno cilja na lokalne vlasti i građane kroz njihovo dobrovoljno aktivno uključivanje u borbu protiv globalnog zatopljenja. Inicijativa je uvela novi pristup u provedbi energetske i klimatske politike jer se po prvi put počeo primjenjivati tzv. "bottom-up" pristup pri provedbi aktivnosti na lokalnoj razini, no također je u vrlo kratkom roku postigla veliku popularnost i uspjeh. Sporazum okuplja više od 7000 potpisnika (lokalnih i regionalnih vlasti) koji se prostiru kroz 57 zemalja. Kao ključni faktori uspjeha istaknuti su "bottom-up" pristup vođenju, model suradnje na multisektorskoj razini te okvir aktivnosti vođen kontekstom lokalne sredine.

U listopadu 2015. godine, nakon konzultacijskog procesa o budućnosti Sporazuma gradonačelnika, Europska komisija pokrenula je novi integrirani Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, koji nadilazi postavljene ciljeve za 2020. godinu. Potpisnice novog Sporazuma obvezuju se na smanjenje njihovih emisija CO₂ (i eventualno drugih stakleničkih plinova) te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.



Slika 2.1 - Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijative



Prilagodba klimatskim promjenama podrazumijeva predviđanje štetnih učinaka klimatskih promjena i poduzimanje odgovarajućih mjera kako bi spriječili ili smanjili štetu koju ti učinci mogu prouzročiti te iskoristili prilike koje se u tom procesu mogu otvoriti. Pokazano je da dobro planiranje, te rana akcija prilagodbe, omogućavaju uštedu sredstava uz dulji vijek.

Potpisnici Sporazuma potvrđuju zajedničku viziju za 2050. godinu:

- **provođenje dekarbonizacije lokalnog teritorija**, na taj način pridonoseći ograničavanju prosječnog globalnog porasta temperature ispod 2°C, prema međunarodnom klimatskom sporazumu postignutom prilikom COP21 konferencije u Parizu u prosincu 2015. godine
- **povećanje otpornosti lokalnog teritorija** te u tom smislu jačanje kapaciteta za prilagodbu neizbježnim utjecajima klimatskih promjena
- **omogućavanje univerzalnog pristupa sigurnoj, održivoj i cjenovno dostupnoj energiji** svim građanima te pridonosenje unaprjeđenju kvalitete života te povećanju energetske sigurnosti.

Potpisnici sporazuma obvezuju se na:

- **smanjenje emisija CO₂** (po mogućnosti i ostalih stakleničkih plinova) na lokalnom području supotpisnika za najmanje **40% do 2030. godine** s obzirom na referentnu godinu, kroz unaprijeđenu energetske učinkovitost te povećanje korištenja obnovljivih izvora energije
- **povećanje otpornosti na klimatske promjene** uslijed primjene principa prilagodbe klimatskim promjenama
- **izmjenu iskustava, vizija, rezultata i praksi** s lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire, kroz direktnu kooperaciju i izmjenu znanja, unutar konteksta "Global Covenant of Mayors" sporazuma
- **izradu Akcijskog plana održivog energetske razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama** unutar dvije godine od datuma pristupanja Sporazumu te pripadajuće dokumentacije o izvještavanju provedbe Akcijskog plana.

Kako bi svoje političko opredjeljenje pretočili u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se u roku od dvije godine, od datuma odluke lokalnoga vijeća o priključenju Sporazumu gradonačelnika, donijeti Akcijski plan koji naznačuje ključne aktivnosti koje namjeravaju poduzeti. Akcijski plan treba sadržavati Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena i Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

Pristupanje Sporazumu označava početak dugoročnog procesa i priključenje aktivnoj zajednici lokalnih sredina, koje se obvezuju izvještavati o provedbi planova, te unaprjeđivati svakodnevicu građana kroz primjenu novih aktivnosti i pridonosenje održivoj budućnosti.



2.2 Što je Akcijski plan energetske održive razvitke i prilagodbe na klimatske promjene – SECAP?

Kao posljedica konzultacija o budućnosti Sporazuma gradonačelnika i osnivanju nove inačice Sporazuma kao Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju u listopadu 2015. godine, Akcijski plan energetske održive razvitke (SEAP) unaprijeđen je u novu verziju plana koja nosi naziv Akcijski plan energetske održive razvitke i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP).

Akcijski plan predstavlja ključni dokument gradske razine koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetske učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂. Glavni cilj Akcijskog plana je smanjenje emisije CO₂ za više od 40% do 2030. godine kao rezultat provođenja predloženih mjera.

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na izradu Akcijskog plana energetske održive razvitke i prilagodbe klimatskim promjenama grada koji treba biti dostavljen Europskoj komisiji unutar razdoblja od dvije godine od pristupanja Sporazumu, te izradu periodičkih izvješća.

Akcijski plan treba sadržavati:

- referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena
- mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (engl. *mitigation*)
- analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena
- mjere prilagodbe klimatskim promjenama (engl. *adaptation*).

Obveze iz Akcijskog plana odnose se na čitavo područje grada, kako javnog tako i privatnog sektora. Plan definira aktivnosti u raznim sektorima uz naglasak na sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, kao sektore gdje lokalna vlast ima najveći utjecaj i koji najviše doprinose potrošnji energije i emisiji CO₂.

Općenito, Akcijski plan u svim svojim segmentima treba biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima na EU, nacionalnoj i lokalnoj razini te obuhvaćati razdoblje do 2030. godine.

Europska komisija je, u cilju olakšavanja pripreme i provedbe Akcijskog plana te uspoređivanja postignutih rezultata među europskim gradovima, pripremila prateće dokumente, te je ovaj Akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

1. *Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske održive razvitke grada*
2. *Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju*
3. *Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST)*



2.3 Energetska i klimatska politika Grada Zagreba

Javni sektor ima zakonsku obvezu racionalno koristiti i sustavno upravljati energijom u svim svojim objektima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Stoga upravo on treba biti pokretač i promicatelj aktivnosti za primjenu mjera poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja emisija štetnih plinova.

Kao glavni grad Republike Hrvatske, Grad Zagreb ima obvezu i odgovornost i želi maksimalno poduprijeti i provoditi odgovarajuće mjere u cilju racionalnog korištenja energije, primjene mjera energetske učinkovitosti, prilagodbe klimatskim promjenama, primjene obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva, te stručnom potporom pomoći svim lokalnim i regionalnim zajednicama koje nemaju vlastitih kapaciteta, a za to pokažu interes.

Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša obavlja poslove koji se odnose na: gospodarski razvoj, investicije, obrt, poticanje razvoja obrta, malog i srednjeg poduzetništva, turizam i razvoj turističke djelatnosti, ugostiteljstvo, trgovinu, trgovačka društva u vlasništvu Grada, štete od elementarnih nepogoda, energetiku i planiranje energetske razvika, toplinsku energiju, energetske učinkovitost, obnovljive izvore energije, zaštitu okoliša, zaštitu zraka, vodno gospodarstvo i vode, održivo gospodarenje otpadom, zaštitu od buke, zaštitu od svjetlosnog onečišćenja te na druge poslove koji su mu stavljeni u nadležnost.

Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša od 1. siječnja 2018. preuzima poslove Gradskog ureda za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj.

Zakonodavni okvir energetske i klimatske politike Grada Zagreba iznesen je unutar *Priloga 1 – Zakonodavni okvir*.

2.3.1 Razvoj energetske i klimatske politike Grada Zagreba

Gradsko poglavarstvo Grada Zagreba prihvatilo je na svojoj 204. sjednici, održanoj 26. veljače 2008. godine, Pismo namjere o suradnji Programa Ujedinjenih naroda za razvoj i Grada Zagreba na projektu Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama u Republici Hrvatskoj (SGE), što ga provode Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva i Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP).

Davanjem Izjave o politici energetske učinkovitosti i zaštiti okoliša u ime Grada Zagreba, gradonačelnik je istaknuo strateško opredjeljenje i primarne ciljeve politike odgovorne Gradske uprave Grada Zagreba na daljnjoj provedbi projekta SGE, promoviranja i primjene mjera energetske učinkovitosti, održivog razvoja i zaštite okoliša uporabom obnovljivih izvora energije i primjenom najsuvremenijih energetske tehnologije na cjelokupnom području Grada Zagreba.

Gradonačelnik Grada Zagreba potpisao je Izjavu u Dvercu, 28. ožujka 2008. godine, te od tada počinje aktivna provedba *Politike energetske učinkovitosti u Gradu Zagrebu*.

Posebno treba istaknuti da je Grad Zagreb jedan od prvih europskih glavnih gradova koji je pristupio Sporazumu gradonačelnika Odlukom Gradske skupštine Grada Zagreba 30. listopada

2008. godine i izrazio potporu velikoj inicijativi povezivanja gradonačelnika energetske osviještenih europskih gradova u trajnu mrežu s ciljem razmjene iskustava u primjeni djelotvornih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti urbanih sredina.



Slika 2.2 - Svečano potpisivanje Sporazuma gradonačelnika 10. veljače 2009. godine u Velikoj dvorani Europskog parlamenta u Bruxellesu (gradonačelnik Grada Zagreba je peti slijeva u prvom redu)

Kao Strateški partner Europske komisije - Opće uprave za energiju, u provedbi Sporazuma gradonačelnika u Republici Hrvatskoj i široj regiji, Grad Zagreb se obvezao pružiti stručnu potporu jedinicama regionalne i lokalne samouprave koje to nisu u stanju samostalno realizirati.

Odlukom Gradske skupštine Grada Zagreba od 25. studenog 2008. godine, Grad Zagreb pristupio je u punopravno članstvo udruge *Energie-Cités*, organizacije koja povezuje jedinice lokalnih i regionalnih vlasti koje skrbe o racionalnom korištenju energije i primjeni mjera energetske učinkovitosti, koriste obnovljive izvore energije i brinu o zaštiti okoliša. *Energie-Cités* je neprofitna udruga osnovana 1990. godine od strane Europskih lokalnih vlasti, koja intenzivno promovira održivu energetske politiku na lokalnoj razini te potiče suradnju između svojih članova u cilju međusobne razmjene iskustava, znanja i primjera dobre prakse na području energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Od 27. do 29. travnja 2009. godine, Grad Zagreb bio je domaćin Druge radne konferencije u sklopu SGE projekta pod nazivom *Održivi razvoj gradova*. Organizatori i pokrovitelji bili su Grad Zagreb, Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP), Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske (dalje u tekstu: REGEA), Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost te Udruga gradova u Republici Hrvatskoj. Konferencija je okupila petstotinjak sudionika, prvenstveno predstavnike jedinica regionalne i lokalne samouprave, župane, gradonačelnike, ali i predstavnike obrazovnih i znanstvenih institucija,



projektante javnih, stambenih i poslovnih objekata, investitore u građevinskom sektoru, predstavnike obrtničkih i gospodarskih subjekata, ESCO (engl. *Energy Service Company*) kompanija, razvojnih i energetske agencije te predstavnike medija.

U sklopu konferencije potpisano je Pismo namjere između gradonačelnika Zagreba, Sarajeva, Podgorice i Skopja, kao prvi korak pripreme zajedničke prijave projekta „Izgradnja sustava za gospodarenje energijom u gradovima“, koji financira GTZ (*Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*), kroz Otvoreni regionalni fond – Energetska efikasnost u jugoistočnoj Europi.

Kako bi se potaknule primjene mjera energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije, Grad Zagreb je razvio projekt „Zagreb energetske efikasan grad – ZagEE“. Projekt se proveo u okviru *Intelligent Energy Europe* - IEE Programa tehničke pomoći 2012. – Mobiliziranje lokalnih energetske investicije, te je obuhvatio financiranje tehničke pomoći i izradu potrebne dokumentacije za energetske obnovu objekata, dodjelom bespovratnih sredstava. Korisnicima je omogućena izrada projekata, studija isplativosti i ishođenje potrebne upravne dokumentacije neophodne za financiranje energetske obnove objekata i iz drugih izvora osim gradskog proračuna, kao što su strane banke i fondovi EU. Vrijednost projekta ZagEE iznosila je 1.813.438 EUR, a ukupna planirana investicijska vrijednost radova, na realizaciji predviđenih mjera za koje se izradila tehnička dokumentacija, je 29.379.114 EUR. Povrat investicije, bez korištenja bespovratnih sredstava, iznosi oko 13 godina. Kroz projekt ZagEE podržalo se ostvarenje energetske uštede primjenom ekonomski opravdanih, energetske učinkovitih tehnologija i mjera na objektima u vlasništvu Grada Zagreba: 3 zgrade gradske uprave, 15 zgrada osnovnih škola, 7 zgrada srednjih škola, 36 zgrada dječjih vrtića, 6 zgrada domova za starije i nemoćne, 3 zgrade domova zdravlja, 17 zgrada mjesne samouprave te modernizaciju 3000 rasvjetnih tijela javne rasvjete LED rasvjetnim tijelima s kontrolnim upravljačkim sustavom.

Grad Zagreb kontinuirano izrađuje godišnje planove energetske učinkovitosti te trogodišnje akcijske planove energetske učinkovitosti, koje je obavezan izrađivati prema *Zakonu o energetske učinkovitosti* (NN 127/14 i 116/18).

Grad Zagreb je 2010. godine potvrdio Akcijski plan energetske održivosti razvoja Grada Zagreba, izrađen nakon pristupanja Sporazumu gradonačelnika te je podnio Izvješće o njegovoj provedbi u 2015. godini.

Svi navedeni projekti, dokumenti, planovi i suradnje Grada Zagreba ukazuju na nastojanje Grada da kontinuirano provodi proaktivnu energetske i klimatske politiku.



2.3.2 Vizija Grada Zagreba u pogledu energetske i klimatske politike

Gradska uprava Grada Zagreba odlučno i aktivno provodi planirane mjere i procese energetske održivosti za ostvarenje vizije, Grad Zagreb - grad održivog razvoja, u suradnji sa svim relevantnim subjektima u zemlji i inozemstvu.

“Vlastitim primjerom moramo pokazati našim građanima realne mogućnosti energetske i izravnih financijskih ušteda, smanjenja štetnog utjecaja na okoliš, provoditi proaktivnu energetske politiku i podizati svijest svojih djelatnika i građana Grada Zagreba o realnoj energetske problematiki, zaštiti okoliša i nužnosti učinkovitog korištenja energije.”

gradonačelnik Grada Zagreba, Milan Bandić, palača Dverce, 14. svibnja 2014., povodom otvaranja 5. Zagrebačkog energetske tjedna

Korist od uspješno provedenog procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana je višestruka za sam Grad Zagreb i njegove građane, ali i za jačanje političke moći Gradske uprave koja će uspješnom realizacijom čitavog Procesu postići sljedeće:

- demonstrirati svoju opredijeljenost za energetske održiv razvitak Grada Zagreba na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije kao imperativa održivosti 21. stoljeća
- ojačati kapacitete Grada Zagreba za suočavanje sa štetnim utjecajima klimatskih promjena
- iskoristiti mogućnosti za napredak gospodarstva i društva u cjelini koje pruža razvoj niskougljičnog društva
- postaviti temelje energetske održivom razvitku Grada Zagreba
- pokrenuti nove financijske mehanizme za pokretanje i provedbu mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u Gradu Zagrebu
- osigurati dugoročnu sigurnu energetske opskrbu Grada Zagreba
- povećati kvalitetu života svojih građana (poboljšati kvalitetu zraka, smanjiti prometna zagušenja i sl.).

Potpisnici Sporazuma potvrđuju zajedničku viziju za 2050. godinu:

- **provođenje dekarbonizacije lokalnog teritorija**, na taj način pridonoseći ograničavanju prosječnog globalnog porasta temperature ispod 2°C prema međunarodnom klimatskom sporazumu postignutom prilikom COP21 u Parizu u prosincu 2015. godine
- **povećanje otpornosti lokalnog teritorija** te u tom smislu jačanje kapaciteta za prilagodbu neizbježnim utjecajima klimatskih promjena



- **omogućavanje univerzalnog pristupa sigurnoj, održivoj i cjenovno dostupnoj energiji** svim građanima te pridonnošenje unaprjeđenju kvalitete života te povećanju energetske sigurnosti.

2.3.3 Ciljevi Grada Zagreba u pogledu energetske i klimatske politike

Ciljevi Grada Zagreba u smislu energetske i klimatske politike, definirani su kroz uštede energije i procijenjeno smanjenje emisija CO₂.

Ciljevi grada Zagreba, preuzeti prilikom potpisivanja Sporazuma, su:

- **smanjenje emisija CO₂ za 40% do 2030. godine** u usporedbi s inventarom emisija referentne 2008. godine
- **povećanje otpornosti na klimatske promjene** uslijed primjene principa prilagodbe klimatskim promjenama.

Na temelju izrađenog Referentnog inventara emisija stakleničkih plinova, koji je iznosio 2.794.000 t CO₂, postavljen je indikativni cilj smanjenja emisije CO₂ od 40% do 2030. u odnosu na 2008. godinu.

Postavljen indikativni cilj smanjenja emisije CO₂ od 40%, u usporedbi s emisijama iz bazne 2008. godine za Grad Zagreb, iznosi 1.118.000 t CO₂, što znači da bi ukupne emisije CO₂ u 2030. godini trebale iznositi manje od 1.677.630,53 t CO₂.



3. METODOLOGIJA

Akcijski plan izrađen je u skladu sa smjernicama izrađenim u sklopu Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (*engl. The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines*), te predloškom Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena koji su izradili Ured Sporazuma gradonačelnika i Ured inicijative *Mayors Adapt* u suradnji sa Zajedničkim istraživačkim centrom Europske komisije.

Europska komisija je, u cilju olakšavanja pripreme i provedbe Akcijskog plana te uspoređivanja postignutih rezultata među europskim gradovima, pripremila prateće dokumente te je ovaj Akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

1. *Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske održive razvitke grada*
2. *Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju*
3. *Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST)*

Prva inačica Akcijskog plana održivog razvoja Grada Zagreba (SEAP) izrađena je 2010. godine, pri čemu je odabrana referentna godina za proračun ušteda bila 2008. godina. Godine 2015. izrađena su izvješća o provedbi plana u obliku dokumenta „Revizija Akcijskog plana energetske održive razvitke Grada Zagreba“.

Akcijski plan treba sadržavati:

- referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena
- mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (*engl. mitigation*)
- analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena
- mjere prilagodbe klimatskim promjenama (*engl. adaptation*).

3.1 Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade Akcijskog plana

Osnovna aktivnost pripremne faze Procesu izrade Akcijskog plana je postizanje političke volje za njegovo pokretanje i realizaciju. Za uspješnu realizaciju Procesu od iznimne je važnosti osigurati podršku Gradonačelnika i Gradske skupštine Grada Zagreba. Pristupanje Sporazumu pokazuje pozitivno stajalište Gradske uprave za održiv energetske razvitak Grada Zagreba, ali je samo prvi korak u pravom smjeru. Važno je da ga slijede drugi koraci, od kojih su među glavnima osiguranje ljudskih potencijala i potrebnih financijskih sredstava.

Zadaci Gradske uprave u realizaciji Akcijskog plana su sljedeći:

- uspješno integrirati ciljeve i mjere Akcijskog plana u razvojnu strategiju Grada Zagreba, Strategiju razvoja Urbane aglomeracije Zagreb i ostale relevantne strateške dokumente
- osigurati stručni kadar za provedbu identificiranih mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, te mjera prilagodbi učincima klimatskih promjena



- osigurati financijska sredstva za provedbu mjera za koje je Grad Zagreb identificiran kao nositelj
- pravovremeno komunicirati i zajednički usuglasiti provođenje mjera koje nisu u nadležnosti gradske uprave s predviđenim nositeljima i ostalim uključenim dionicima
- podupirati kontinuirano provođenje mjera kroz čitavo razdoblje provedbe Akcijskog plana do 2030. godine
- osigurati praćenje i izvještavanje o dinamici provedbe plana do 2030. godine
- kontinuirano informirati građane o provedbi plana
- osigurati sudjelovanje dionika i građana u čitavom procesu od izrade do praćenja provedbe Akcijskog plana
- uključiti se u mrežu gradova potpisnika Sporazuma s ciljem kontinuirane razmjene pozitivnih iskustava i zajedničke sinergije u izgradnji energetske održivih urbanih područja Europe.

Ispred Gradske uprave je, za koordinaciju poslova izrade Akcijskog plana, implementacije (primjene) i praćenja te izvješćivanja, odgovoran Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša. Na koordinacijsku ulogu Gradskog ureda za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša se nadovezuju zadaci u realizaciji plana. Za svaku od pojedinih mjera predviđen je jedan nositelj aktivnosti te partneri unutar gradske uprave ili u nadležnosti Grada Zagreba. Uz svaku su aktivnost povezani i dionici na području Grada Zagreba koji svojom djelatnosti ulaze u opseg pojedine mjere.

U pripremnoj fazi Akcijskog plana predviđeno je sudjelovanje što većeg broja dionika, kao početni korak u procesu promjene energetske stavova i ponašanja građana, te promjene svijesti spram učinaka klimatskih promjena.

Dionici u izradi Akcijskog plana bili su svi oni:

- čiji su interesi na bilo koji način povezani s Akcijskim planom
- čije aktivnosti utječu na Akcijski plan na bilo koji način
- čije su vlasništvo, pristup informacijama, izvori, stručnost i dr. potrebni za uspješnu izradu i provedbu Akcijskog plana.

Prvi korak bila je identifikacija dionika, a sljedeći specificiranje njihovih konkretnih uloga i zadataka u Procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana. Ključni dionici su identificirani i njihov popis je dan u *Prilogu 2 – Ključni dionici*.

Uključenje dionika i konzultacijski proces baziran je dobrim dijelom na iskustvima i saznanjima stečenim na provedbi sličnih aktivnosti i projekata poput Pentahelixa (www.pentahelix.eu), financiranog iz programa Obzor 2020.

Ključni dionici uključeni su u proces pripreme i izrade Akcijskog plana kroz niz sektorski orijentiranih radionica. Radionice su organizirane na način da predstavnici dionika pružaju komentare i stručnu potporu prilikom kreiranja mjera za pojedine sektore.



3.2 Modeliranje uz pomoć LEAP sustava

Za potrebe izrade scenarija za uštede energije i smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine, na temelju predloženih mjera Akcijskog plana, korišten je program LEAP – *Long-range Energy Alternatives Planning*.

LEAP¹, sustav dugoročnog planiranja energetske alternativa, široko je korišten softverski alat za analizu energetske politike i procjenu ublažavanja klimatskih promjena, razvijen na Institutu za zaštitu okoliša u Stockholmu. LEAP je usvojen od strane tisuća organizacija u više od 190 zemalja širom svijeta. Njegovi korisnici uključuju vladine agencije, akademike, nevladine organizacije, konzultantske tvrtke i opskrbljivače energijom. Koristi se u mnogim razmjerima od gradova i država do nacionalnih, regionalnih i globalnih aplikacija.

Ovaj sustav predstavlja integrirani alat za **modeliranje na temelju scenarija** koji se može koristiti za praćenje potrošnje energije, proizvodnje i potrošnje resursa u svim sektorima gospodarstva te za prognozu izvora emisija stakleničkih plinova.

LEAP podržava širok spektar različitih metodologija modeliranja: na strani potražnje oni se kreću od tehnoloških alata "odozdo prema gore", krajnje upotrebe do "top-down" makroekonomskih modela. Najnovija verzija LEAP-a također podržava modeliranje optimizacije: omogućava izgradnju modela s najmanjim troškovima, potencijalno pod različitim ograničenjima energetske sustava, kao što su granice CO₂ ili lokalno onečišćenje zraka.

LEAP je namijenjen srednjoročnom i dugoročnom alatu za modeliranje. Većina njegovih izračuna događa se na godišnjem vremenskom koraku, a vremenski se horizont može produžiti neograničen broj godina. Studije obično uključuju i povijesno razdoblje, poznato kao referentna godina, u kojima se model provodi radi testiranja njegove sposobnosti repliciranja poznatih statističkih podataka, kao i višestrukih scenarija budućnosti. Većina studija koristi razdoblje predviđanja između 20 i 50 godina.

3.2.1 Modeliranje u LEAP sustavu za potrebe izrade Akcijskog plana

Kako bi se mogli usporediti različiti scenariji koji uključuju aktivnosti predviđene Akcijskim planom, potrebno je izraditi scenarij koji pruža pregled utjecaja na klimatske prilike bez primjene aktivnosti Akcijskog plana. Taj scenarij naziva se "*Business as Usual*" (BAU) scenarij. Usporedbom scenarija, koji predviđa primjenu mjera Akcijskog plana s BAU scenarijem, dobiva se najjasniji prikaz značaja Akcijskog plana energetske održivosti razvika i prilagodbe klimatskim promjenama.

Za potrebe izrade Akcijskog plana Grada Zagreba, u programu LEAP izrađeni su scenariji potrošnje u slučaju BAU (engl. *Business as Usual* – slučaj bez primjene mjera uštede energije) te su izrađene višestruke iteracije scenarija s primjenom predloženih mjera radi prognoze smanjenja emisija stakleničkih plinova. Korištena je metodologija "*bottom up*" (odozdo prema

¹ Heaps, C.G., 2016. Long-range Energy Alternatives Planning (LEAP) system. [Software version: 2018.1.8] Stockholm Environment Institute. Somerville, MA, USA. <https://www.energycommunity.org>



gore) koja podrazumijeva prikupljanje i unos podataka od strane pojedinih gradskih ureda i poduzeća, u nadležnosti Grada Zagreba, za potrebe kreiranja inventara energetske potrošnje i emisija CO₂.

Pretpostavke korištene kod modeliranja scenarija uštede energije do 2030. godine, uz pomoć LEAP sustava, iznesene su unutar *Priloga 3 - Pretpostavke korištene kod modeliranja scenarija za SECAP grada Zagreba do 2030.*

3.3 Izrada Akcijskog plana

Ključni element Akcijskog plana je postavljanje cilja smanjenja emisija CO₂ na razini grada do 2030. godine. Akcijski plan treba postaviti ciljeve smanjenja emisija CO₂ po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje na području Grada Zagreba.

U svrhu postavljanja stvarnih ciljeva uštede energije i smanjenja CO₂ do 2030. godine važno je prikupiti kvalitetne podatke o energetskej situaciji i potrošnji energije za referentnu godinu, pri čemu je prvi korak klasifikacija sektora energetske potrošnje u Gradu Zagrebu.

U skladu s preporukama Europske komisije, sektori energetske potrošnje Grada Zagreba podijeljeni su na tri osnovna sektora, te je uz njih uključen i sektor daljinskog grijanja (centralni toplinski sustav):

- zgradarstvo
- promet
- javna rasvjeta
- daljinsko grijanje (centralni toplinski sustav).

Sektor zgradarstva dijeli se na sljedeća tri podsektora:

- zgrade stambene i javne namjene te poduzeća u vlasništvu Grada Zagreba
- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti koje nisu u vlasništvu Grada Zagreba
- stambene zgrade (bez stambenih zgrada u vlasništvu Grada Zagreba).

Sektor prometa sadrži tri podsektora:

- vozni park u vlasništvu Grada Zagreba
- javni prijevoz na području Grada Zagreba
- osobna i komercijalna vozila.

Sektor javne rasvjete čine električna i plinska mreža javne rasvjete na području Grada Zagreba.

Sektor daljinskog grijanja obuhvaća centralni toplinski sustav na području Grada Zagreba.

Popis ključnih podataka potrebnih za izradu Akcijskog plana i **izvori svih navedenih podataka**, na temelju kojih su izrađene energetske bilance, Referentni inventar emisija, Kontrolni inventar emisija, Analiza klimatskih promjena u Gradu Zagrebu te koji su kao



posljedica izrade ovih podloga služili za kreiranje mjera i aktivnosti Akcijskog plana, izneseni su unutar *Priloga 4 – Izvori podataka*.

Referentni inventar emisija CO₂ (engl. *Baseline emission inventory* - BEI) izrađen je za 2008. godinu na temelju prikupljenih podataka. Kontrolni inventar emisija CO₂ (engl. *Monitoring emission inventory* - MEI) izrađen je za 2015. godinu.

Oba inventara su izrađena prema **IPCC** (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC) **protokolu**. IPCC protokol za određivanje emisija onečišćujućih tvari u atmosferu je protokol Međuvladinog tijela za klimatske promjene, kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (*United Nations Environment Programme* - UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (*World Meteorological Organization* - WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (*United Nation Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC). Hrvatska se ratificiranjem protokola iz Kyota 2007. godine obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu, pa se on kao nacionalno priznat protokol koristiti i za izradu Referentnog inventara emisija CO₂ za Grad Zagreb.

Na osnovi podataka o emisijama CO₂ za različite sektore i podsektore energetske potrošnje Grada Zagreba, analize energetske situacije u energetskim bilancama za nekoliko posljednjih godina, prognoza energetske potrošnje u vremenskom razdoblju do 2030. godine kao i brojnih, drugih relevantnih čimbenika (Urbanistički plan Grada Zagreba, Razvojna strategija Grada Zagreba - Zagrebplan, Masterplan prometa, Strategija razvoja urbane aglomeracije i dr.) **identificiraju se mjere i aktivnosti** energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te mjere adaptacije na klimatske promjene.

Za identificirane mjere i aktivnosti, čija provedba do 2030. godine može rezultirati smanjenjem emisija CO₂ uz zadovoljavajuće ekonomsko-energetske parametre, u Akcijskom planu biti će određeni:

- potencijali energetske uštede do 2030. godine
- potencijali smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine
- vremenski okvir i dinamika provedbe
- mogućnosti financiranja
- investicijski troškovi provedbe.

3.4 Provedba i izvještavanje o provedbi Akcijskog plana

Europska komisija predlaže da svi veći gradovi osnuju Odjel za provođenje Akcijskog plana. Za koordinaciju izrade, provedbe, implementacije i za praćenje Akcijskog plana unutar Gradske uprave zadužen je Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša.

3.4.1 Praćenje i kontrola provedbe

Faza praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana treba se istovremeno odvijati na nekoliko razina:

- praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera energetske učinkovitosti prema Planu prioritetnih mjera i aktivnosti
- praćenje uspješnosti provedbe projekata
- praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetske uštede za svaku pojedinu mjeru unutar Akcijskog plana
- praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru prema Akcijskom planu.

Jedini način uspješnog praćenja postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO₂, kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Akcijskog plana u cjelini, je izrada novog Registra emisija CO₂ za Grad Zagreb. Prema preporukama Europske komisije najbolji bi se rezultati cjelokupnog Procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana postigli izradom novog Registra emisija CO₂ svake dvije godine pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO₂ za 2008. godinu.

Jedino unificirana metodologija izrade registra omogućuje njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje jesu li postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO₂ zadovoljeni.

Prema tim uputama, u okviru Revizije Akcijskog plana energetske učinkovitosti, 2015. godine izrađen je Kontrolni inventar emisija CO₂ (MEI).

Grad Zagreb odabrao je opciju praćenja postignutih ušteda i napretka u smanjenju emisija CO₂ i izradu Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svaka četiri godine, uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac).

3.4.2 Identificirani rizici provedbe

Prilikom praćenja procesa provedbe, važno je pratiti i minimalizirati rizike. *Covenant of Mayors* u dokumentu "*Reporting template*" iznosi rizike koji su uočeni na najvećem broju primjera. Prema tom dokumentu, rizici za provedbu Plana su dani u Tablici 3.1. Ovi rizici će se pratiti prilikom provedbe Plana kako bi se umanjio njihov utjecaj. Za potrebe planiranja i upravljanja rizicima, u tablici je dana kvalitativna procjena iznesenih rizika.

Tablica 3.1 - Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i prilagodbe na klimatske promjene prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika

Rizik	Ocjena – visoki /srednji/niski
Ograničena financijska sredstva	srednji
Nepostojanje ili slabi regulatorni okviri	niski
Pomanjkanje tehničke ekspertize	niski



Pomanjkanje podrške ključnih dionika	visoki
Pomanjkanje političke podrške na drugim administrativnim razinama	srednji
Promjene prioriteta lokalne politike	srednji
Nekompatibilnost s nacionalnim političkim orijentacijama	niski
Visoki troškovi ili nezrelost dostupnih tehnologija	visoki

3.4.3 Izvještavanje

Covenant of Mayors objavio je obrasce u koje treba unijeti glavne parametre Akcijskog plana (odgovornu osobu, energetske potrošnje i emisije CO₂ prema EC klasifikaciji sektora, identificirane mjere energetske učinkovitosti, postavljene ciljeve i dr.).

S obzirom da proces izvještavanja unutar svake dvije godine zahtjeva alokaciju značajnih financijskih i ljudskih resursa te iz tog razloga ostavlja na izbor dvije mogućnosti:

- izvještavanje svake dvije godine
- izrada Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svake četiri godine, uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac).

Grad Zagreb odlučio se za opciju izrade Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svake četiri godine, uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac).



4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ – *Baseline emission inventory (BEI)*

Sporazum obvezuje potpisnike da izrađuju Inventare emisija. Prilikom izrade prvog Akcijskog plana potrebno je definirati Referentnu godinu i izraditi inventar emisija za tu godinu, odnosno Referentni inventar emisija.

Referentni inventar emisija CO₂ daje brojčani prikaz količine emitiranog CO₂ u referentnoj godini radi energetske potrošnje na teritoriju jedinice lokalne samouprave koja je potpisnik Sporazuma gradonačelnika. Na temelju referentnog inventara zaključuju se izvori ljudskog doprinosa emisijama CO₂ te se postavljaju prioriteta mjera redukcije. Referentni inventar je ključan instrument u određivanju uspješnosti planiranih aktivnosti za postizanje energetske učinkovitosti i utjecaja na emisije CO₂.

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Zagreba izrađen je za **2008. godinu** koja je odabrana kao **referentna godina**. Glavni kriterij, prilikom odabira referentne godine, bila je raspoloživost podataka potrebnih za proračun emisija CO₂.

Inventar je obuhvatio **tri sektora finalne potrošnje energije** u Gradu Zagrebu: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, a u skladu s klasifikacijom sektora prema preporukama Europske komisije. Za izradu Referentnog inventara izrađene su detaljne energetske analize po sektorima i podsektorima finalne potrošnje, te su dostupne unutar *Priloga 5 - Analize energetske potrošnje i Referentni inventar emisija*.

Proračunom su obuhvaćene izravne emisije (iz izgaranja goriva) i neizravne emisije (iz potrošnje električne energije i topline) koje su posljedica ljudskih djelatnosti. Iako je riječ o inventaru emisija CO₂, za sektor prometa je dan i prikaz emisija metana, CH₄ i didušikovog oksida, N₂O.

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Zagreba izrađen je prema **protokolu** Međuvladinog tijela za klimatske promjene (IPPC) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC).

Kako za proračun neizravnih emisija od strane IPCC-a nije predložena metodologija, ona je razvijena prilikom izrade ovog inventara. Detaljni opis metodologije određivanja specifičnih emisijskih faktora za toplinsku energiju i izgaranje goriva, kao i detaljan opis IPCC metodologije, dani su u studiji Osnovne odrednice i podloge za praćenje emisija CO₂ koja se nalazi unutar *Priloga 7 - Osnovne odrednice i podloge za praćenje emisija CO₂ za izradu SEAP-a Grada Zagreba*. Izradu spomenute studije naručio je Grad Zagreb, a izradili su je djelatnici REGEA-e u siječnju 2010. godine. Referentni inventar emisija CO₂ organiziran je na način da se prvo iznose referentni inventari pojedinih sektora, a na kraju je dan ukupni pregled referentnog inventara po svim sektorima.

4.1 Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Zagreba

Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne i toplinske energije te emisije iz izgaranja goriva. Emisije iz izgaranja goriva proračunavaju se preko standardnih emisijskih faktora (prva razina proračuna IPCC metodologije), dok su za proračun emisija iz potrošnje električne i toplinske energije određeni specifični emisijski faktori (Tablica 4.1).

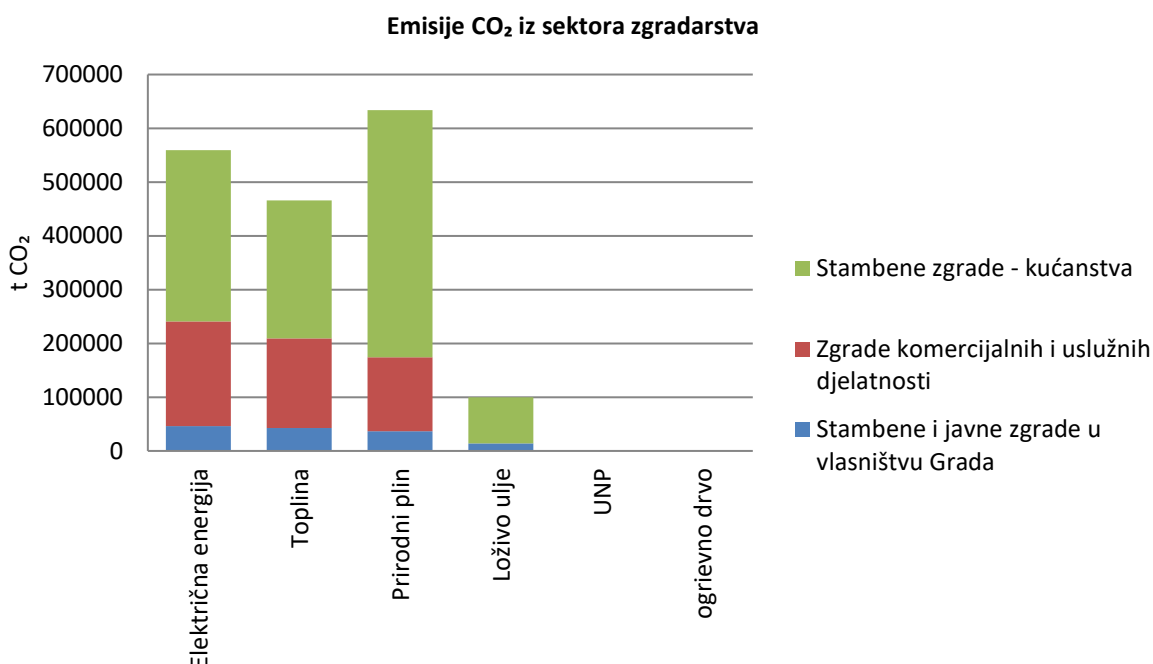
Tablica 4.1 - Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

ENERGENT	Jedinica	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Električna energija	g CO ₂ /kWh _{el}	323	-	-
Toplina	g CO ₂ /kWh _t	244	-	-
Prirodni plin	t/TJ	55,8	0,005	0,0001
Loživo ulje	t/TJ	76,6	0,010	0,0006
Ukapljeni naftni plin	t/TJ	62,4	0,010	0,0006
Ogrjevno drvo	t/TJ	0,0	0,300	0,004

Prilikom iskazivanja CO₂-ekv emisije, emisije CH₄ i N₂O treba množiti s definiranim stakleničkim potencijalima, koji za CO₂ iznosi 1, za CH₄ 21, a za N₂O 310. U Tablici 4.2, te na Slici 4.1, prikazane su emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Zagreba.

Tablica 4.2 - Emisije CO₂ sektora zgradarstva

KATEGORIJA	Emisija, t CO ₂						iz svih izvora
	iz potrošnje el. en.	iz potrošnje topline	iz potrošnje prirodnog plina	iz potrošnje lož ulja	iz potrošnje LPG-a	iz potr. ogrjev. drva	
STAMBENE I JAVNE ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA							
Školstvo	7 784,4	14 229,9	9 895,4	11 226,7	0,0		43 136,3
Zdravstvo	6 277,3	10 809,2	9 832,6	47,0	0,0		26 966,0
Uprava	1 856,1	1 930,8	1 249,8	1 299,9	0,0		6 336,7
Kultura	2 190,5	18,8	4 124,4	0,0	0,0		6 333,6
Poslovni prostori i stanovi u vlasništvu grada	5 925,2	4 909,5	4 854,7	0,0	0,0		15 689,4
Zgrade Zagrebačkog holdinga	22 060,9	10 514,5	6 891,3	1 474,0	58,0		40 998,7
UKUPNO	46 094,4	42 412,7	36 848,1	14 047,6	58,0	0,0	139 460,8
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI							
UKUPNO	194 800,3	166 677,3	137 311,7	0,0	0,0		498 789,3
STAMBENE ZGRADE – KUĆANSTVA							
UKUPNO	318 745,1	256 595,1	459 889,4	85 952,6	0,0	0,0	1 121 182,2
ZGRADARSTVO UKUPNO	559 639,7	465 685,2	634 049,2	100 000,2	58,0	0,0	1 759 423,3



Slika 4.1 - Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz prirodnog plina s udjelom od 36,0%, zatim slijedi neizravna emisija iz potrošnje električne energije (31,8%), emisija iz potrošnje toplinske energije (26,5%), dok emisija CO₂ iz loživoga ulja i ukapljenog naftnog plina (UNP) čini manje od 6%. Promatrajući sektor zgradarstva najveći udio u ukupnim emisijama čine kućanstva (63,7%). Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnost doprinose s udjelom od 28,3%, dok zgrade i poduzeća u vlasništvu Grada doprinose ukupnim emisijama s 7,9%. Proračunata je i emisija CO₂-ekv iz goriva, te ona za sektor zgradarstvo iznosi 1.760.000 t CO₂-ekv.

4.2 Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa Grada Zagreba

U urbanim je sredinama sektor prometa, osobito cestovni promet, najznačajniji čimbenik onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova - CO₂, CH₄ i N₂O. Emisija CO₂ iz motornih vozila ovisi o brojnim parametrima od kojih su glavni kakvoća goriva, konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starosti, i dr.

Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa podijeljen je na tri osnovna podsektora:

- emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada
- emisije CO₂ javnog prijevoza
- emisije CO₂ osobnih i komercijalnih vozila.

Za proračun emisije uslijed izgaranja i ishlapljivanja goriva iz sektora prometa korišten je programski paket COPERT III, razvijen od strane EEA (*European Environmental Agency*) u sklopu EMEP/CORINAIR metodologije. Detaljan opis EMEP/CORINAIR metodologije i

programskog paketa COPERT III dan je u *Prilogu 7 - Osnovne odrednice i podloge za praćenje emisija CO₂ za izradu SEAP-a Grada Zagreba*.

4.2.1 Emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada Zagreba

Podsektor vozila u vlasništvu Grada obuhvaća vozni park Gradske uprave i svih članica Zagrebačkog holdinga.

U Tablici 4.3 prikazane su emisije stakleničkih plinova voznog parka u vlasništvu Grada Zagreba u 2008. godini prema korištenom gorivu, a Tablica 4.4 daje sumarni prikaz ukupno potrošene energije te pridruženih emisija i ekvivalenta emisija CO₂ ovog podsektora.

Tablica 4.3 - Emisije stakleničkih plinova voznog parka u vlasništvu Grada Zagreba

AUTOMOBILI U VLASNIŠTVU GRADA						
ENERGENT	Količina potrošenog goriva		Emisija, t			
	t	TJ	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ -ekv
Motorni benzin	424,42	18,93	1298,52	0,09	0,01	1304,03
Dizel	4237,49	180,94	13262,97	0,90	0,11	13315,62
UNP	2,52	0,12	7,37	0,00	0,00	7,40
Prirodni plin	33,23	1,61	90,07	0,01	0,00	90,29
UKUPNO		201,60	14658,93	1,01	0,12	14717,35

Tablica 4.4 - Prikaz ukupno potrošene energije i pridruženih emisija te ekvivalenta emisija CO₂ za vozila u vlasništvu Grada Zagreba.

POTKATEGORIJA	Potrošena energija, MWh	Emisija CO ₂ t	Emisija CO ₂ -ekv, t
Vozila u vlasništvu Grada Zagreba	55 877,9	14 658,9	14 717,3

Udio emisija CO₂ vozila u vlasništvu Grada Zagreba u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora prometa Grada iznosi 2,8%.

Detaljni opis korištene metodologije, potrošnje i vrste goriva, te korišteni emisijski faktori i ogrjevnostne vrijednosti dani su u *Prilogu 7 - Osnovne odrednice i podloge za praćenje emisija CO₂ za izradu SECAP-a Grada Zagreba*.

4.2.2 Emisije CO₂ javnog prijevoza Grada Zagreba

Podsektor javnog prijevoza Grada Zagreba obuhvaća autobusni prijevoz i vozila na električni pogon (tramvaji i uspinjača). Prema podacima Zagrebačkog električnog tramvaja (ZET-a), autobusni prijevoz u 2008. godini čini 323 autobusa koji kao gorivo koriste dizel i biodizel. U 2008. godini potrošnja dizela je iznosila 10 298,2 t, a biodizela 265,82 t, što čini 2,2% ukupne potrošnje goriva gradskog autobusnog prijevoza.

Potrošnje goriva i emisije stakleničkih plinova po kategorijama autobusa prikazane su u Tablici 4.5.

Tablica 4.5 - Potrošnje goriva i emisije stakleničkih plinova po kategorijama autobusa

SEKTOR	PODSEKTOR	TEHNOLOGIJA	BROJ VOZILA	POTR. GORIVA, t	CO ₂ , t	CH ₄ , t	N ₂ O, t	CO ₂ -ekv, t
Autobusi	Međugradski	Conventional	267	565,9	1775,9	0,14	0,06	1797,0
		Euro I	89	188,6	592,0	0,04	0,02	598,9
		Euro II	101	214,1	671,8	0,03	0,02	679,4
		Euro III	95	201,3	631,9	0,02	0,02	638,8
		Euro IV	76	161,1	512,2	0,02	0,02	517,8
		UKUPNO	628	1331	4183,8	0,25	0.14	4231.9
	Gradski	Conventional	99	3156,4	9890,8	1,69	0,31	10021,1
		Euro i	19	605,8	1898,2	0,23	0,06	1921,3
		Euro II	82	2614,4	8192,4	0,93	0,25	8290,5
		Euro III	95	3028,9	9491,2	0,76	0,29	9598,1
		Euro IV	28	892,7	2797,4	0,16	0,09	2827,5
		UKUPNO	323	10298,2	32270	3,77	1.00	32658.5
UKUPNO			951	11629,2	36453,8	4,02	1,14	36890,4

Ovdje je važno napomenuti da se emisija CO₂ iz potrošnje biodizela ne bilancira jer je to gorivo CO₂ neutralno. Emisijski faktori, kao i emisije, proračunati su COPERT III modelom.

Vozila na električni pogon (tramvaji i uspinjača) neizravno doprinose emisiji stakleničkih plinova. Emisijski faktor od 323 g/kWh izračunat je kao prosjek emisijskih faktora niza od 2004. do 2007. godine dobivenih dijeljenjem emisije CO₂ iz termoelektrana HEP-a i proizvedene električne energije za svaku spomenutu godinu. U Tablici 4.6 prikazane su potrošnje električne energije i emisije CO₂ vozila na električni pogon za 2008. godinu.

Tablica 4.6 - Potrošnje električne energije i emisije CO₂ vozila na električni pogon za 2008. godinu.

TRAČNI JAVNI PRIJEVOZ (VOZILA NA ELEKTRIČNI POGON)			
POTKATEGORIJA	ELEKTRIČNA ENERGIJA	Emisijski faktor	Neizravna emisija CO ₂
	kWh	gCO ₂ /kWh	t CO ₂
Tramvaj	61 411.060	323	19 842,91
Uspinjača	52 942	323	17,11
Autobus	21 926	323	7,08
UKUPNO	61 485 928	323	19 867,10

U Tablici 4.7 dane su potrošnje energije te pripadajuće emisije i ekvivalenti emisija CO₂ za autobusni i tračni prijevoz.

Tablica 4.7 - Potrošnje energije te pripadajuće emisije i ekvivalenti emisija CO₂ za autobusni i tračni prijevoz Grada Zagreba

JAVNI PRIJEVOZ U GRADU ZAGREBU			
POTKATEGORIJA	Potrošena energija, MWh	Emisija CO ₂ t	Emisija CO ₂ -ekv, t
UKUPNO	138 029,0	56 320,9	56 757,5
Autobusni prijevoz	137 967,5	36 453,8	36 890,4
Vozila na električni pogon	61 500	19 867,1	19 867,1

Detaljni opis korištene metodologije, podaci o broju, starosti i potrošnjama vozila javnog gradskog prijevoza, emisijski faktori i drugi relevantni podaci dani su u *Prilogu 7 - Osnovne odrednice i podloge za praćenje emisija CO₂ za izradu SEAP-a Grada Zagreba*.

4.2.3 Emisije CO₂ osobnih i komercijalnih vozila

Podsektor osobna i komercijalna vozila čine sljedeće kategorije:

- osobna vozila
- kombinirana vozila
- teretna vozila
- mopedi i motocikli.

Ukupna potrošnja pojedine vrste goriva podsektora osobnih i komercijalnih vozila u 2008. godini prikazana je u Tablici 4.8.

Tablica 4.8 - Ukupna potrošnja pojedine vrste goriva podsektora osobnih i komercijalnih vozila u 2008. godini

Potrošnja goriva, t/god	Diesel gorivo	Bezolovni benzin	LPG	Prirodni plin
Osobna vozila	56.472,7	124.361,2	2.282,7	33,2
Teretna i kombinirana vozila	105.660,1	9.251,7	-	-
Mopedi i motocikli	-	2.523,9	-	-
UKUPNO	162.132,8	136.136,8	2.282,7	33,2

Rezultat proračuna COPERT III modelom se iskazuje kao ukupna emisija stakleničkih plinova po pojedinim kategorijama vozila.

U Tablici 4.9 dane su potrošnje goriva i pripadajuće emisije te ekvivalent CO₂ za podsektor osobnih i kombiniranih vozila.

Tablica 4.9 - Emisije i ekvivalent CO_2 za podsektor osobnih i komercijalnih vozila

Osobna i kombinirana vozila	Potrošena energija, MWh	Emisija CO_2 t	Emisija CO_2 -ekv, t
Osobna vozila	2 184 857,4	567 350,3	596 338,2
Teretna i kombinirana vozila	1 368 158,0	361 069,9	367 921,5
Mopedi i motocikli	31 268,3	8 043,0	8 345,1
UKUPNO	3 584 283,7	936 463,2	972 604,8

Opis korištene metodologije, usporedbe potrošnje, emisijski faktori i drugi relevantni podaci za podsektor osobnih i kombiniranih vozila dani su u *Prilogu 7- Osnovne odrednice i podloge za praćenje emisija CO_2 za izradu SEAP-a Grada Zagreba*.

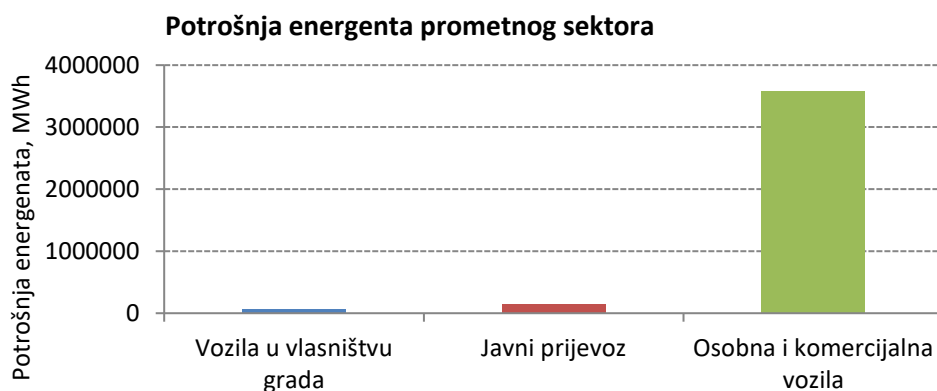
4.2.4 Ukupne emisije CO_2 sektora prometa Grada Zagreba

Usporedba potrošene energije i pripadajućih emisija CO_2 za podsektore prometa u Gradu Zagrebu dana je u Tablici 4.10.

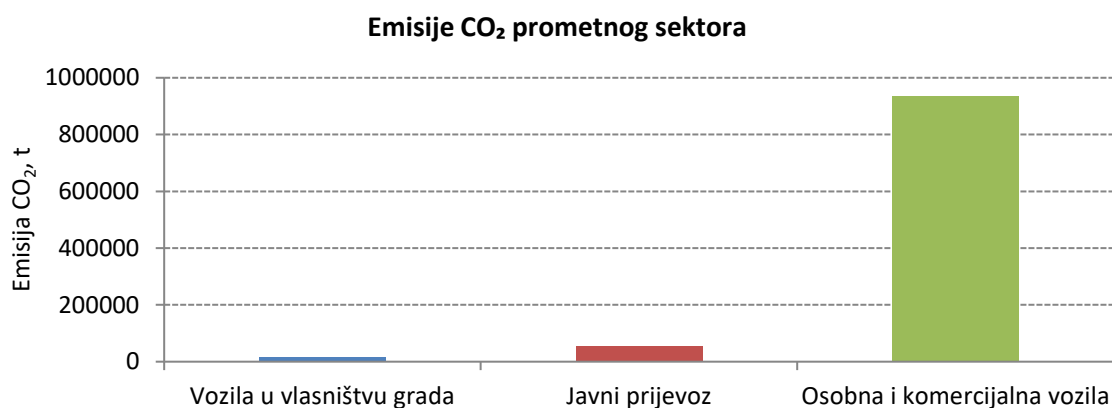
Tablica 4.10 - Potrošena energija i pripadajuće emisije CO_2 za podsektore prometa u Gradu Zagrebu

Sektor	Potrošena energija, MWh	Emisija CO_2 t	Emisija CO_2 -ekv, t
Vozila u vlasništvu grada i gradskih poduzeća	55 877,9	14 658,9	14 717,3
Javni prijevoz	138 029,0	56 320,9	56 757,5
Autobusi	137 967,5	36 453,8	36 890,4
Vozila na električni pogon	61 500	19 867,1	19 867,1
Osobna i kombinirana vozila	3 584 283,7	936 463,2	972 604,8
UKUPNO	3 778 190,6	1 007 443,1	1 044 079,6

Grafički prikaz potrošnje goriva te pripadajućih emisija CO_2 i ekvivalenta emisija CO_2 dan je na Slikama 4.2 i 4.3.



Slika 4.2 - Potrošnja energenta prometnog sektora



Slika 4.3 - Emisije CO₂ prometnog sektora

Ukupna emisija CO₂ sektora prometa iznosi oko 1007 kt, od čega više od 94% otpada na podsektor osobnih i kombiniranih vozila.

4.3 Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete Grada Zagreba

Emisije CO₂ sektora javne rasvjete obuhvaćaju emisije iz električne i plinske mreže javne rasvjete. Udio plinske, u ukupnoj mreži javne rasvjete gotovo je zanemariv. Emisija CO₂ obuhvaća izravnu i neizravnu emisiju CO₂. Općenito, izravna emisija CO₂ nastaje zbog izgaranja goriva, dok neizravna emisija CO₂ nastaje zbog potrošnje električne energije.

U Tablici 4.11 dane su potrošnje električne energije i pripadajuće emisije CO₂ za električnu mrežu javne rasvjete, a u Tablici 4.12 identični parametri za plinsku mrežu.

Tablica 4.11 - Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO₂ električne mreže javne rasvjete

	Potrošnja električne energije	Emisijski faktor	Emisija
	MWh	t CO ₂ /MWh	t CO ₂
Javna rasvjeta - električna energija	90 100	0,323	29 102,3

Tablica 4.12 - Potrošnja plina i emisija CO₂ plinske mreže

	Potrošnja prirodnog plina, TJ	Emisija, t			
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ -ekv
Javna rasvjeta-prirodni plin	1,31	73,26	0,0066	0,0001	73,44

Ukupna emisija sektora javna rasvjeta iznosi 29.175,56 t CO₂, od čega udio emisija plinske rasvjete iznosi 0,4%.

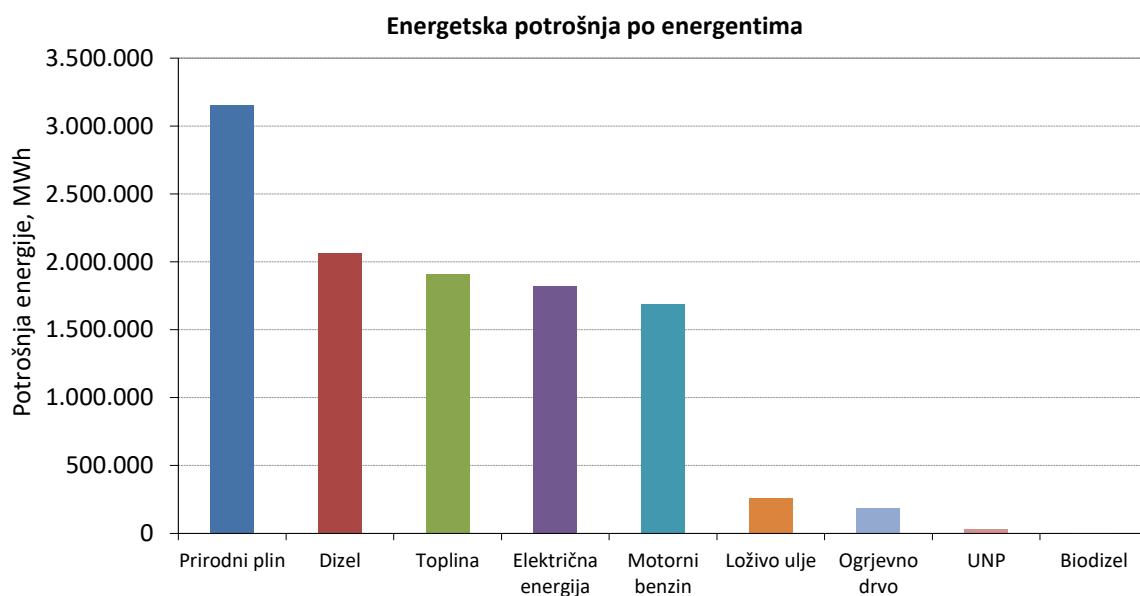
4.4 Ukupni referentni inventar emisija CO₂ Grada Zagreba

4.4.1 Energetska potrošnja Grada Zagreba – Referentni inventar

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Zagreba za 2008. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora (Tablica 4.13 i Slika 4.14).

Tablica 4.13 - Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima

Energent	Potrošnja goriva MWh				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	
Dizel	2 061 493,1			2 061 493,1	18,23
Loživo ulje			362 668,0	362 668,0	3,21
Motorni benzin	1 686 583,7			1 686 583,7	14,91
Biodizel	2 739,4			2 739,4	0,02
UNP	29 738,5		257,9	29 996,4	0,27
Prirodni plin	313,8	363,9	3 156 357,9	3 157 035,6	27,92
Ogrjevno drvo			275 269,9,0	187 201,0	2,43
Električna energija	61 500	90 100,0	1 732 630,8	1 822 792,2	16,12
Toplina			1 909 679,6	1 909 679,6	16,89
UKUPNO	3 780 930,0	90 463,9	7 436 864,1	11 308 258,0	100,0
Udio pojedinog sektora, %	33,44	0,80	65,76	100,0	100,0

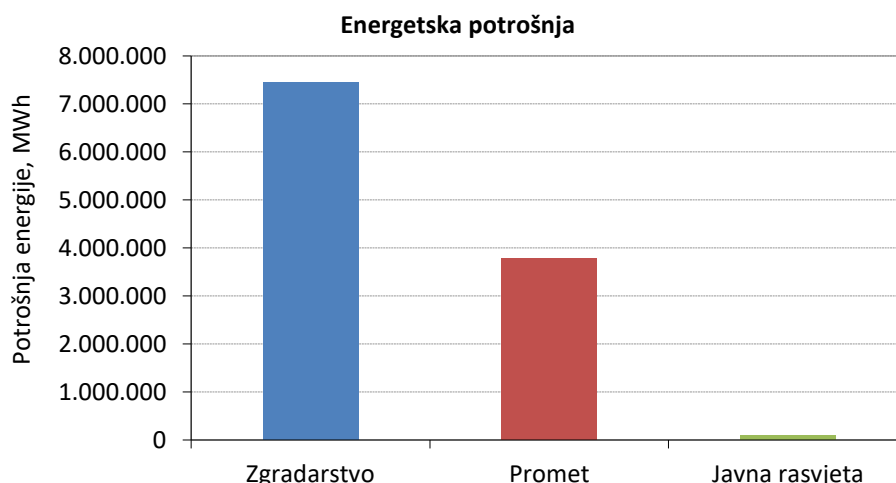


Slika 4.4 - Energetska potrošnja po energentu u 2008. godini

Iz Slike 4.4 proizlazi da je prirodni plin, energent s najvećim udjelom u ukupnoj potrošnji energije. Potrošnja prirodnog plina u 2008. godini iznosila je 3157 GWh, što čini 28,4% od ukupne potrošnje energije. Dominantni energenti, osim prirodnog plina, su još i električna energija, dizel, toplina iz CTS-a te motorni benzin s potrošnjama od 2061 GWh, 1910 GWh,

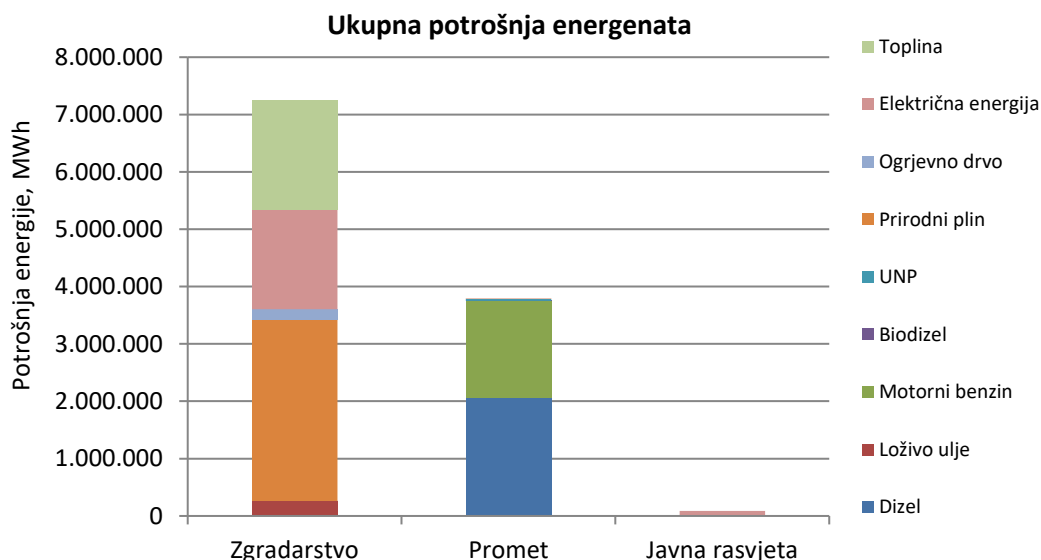
1823 GWh i 1687 GWh, čiji udio u ukupnoj energetske potrošnji Grada Zagreba iznosi preko 95%.

Ukupna potrošnja energije promatranih sektora Grada Zagreba iznosi 11.308 GWh, od čega se 7.437 GWh troši u zgradarstvu, a slijedi sektor prometa s potrošnjom od 3.781 GWh (Slika 4.5).



Slika 4.5 - Energetska potrošnja po sektorima u 2008. godini

Na Slici 4.6 dana je raspodjela ukupne energetske potrošnje Grada Zagreba po sektorima i energentima.



Slika 4.6 - Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima

Najveći udio (66%), u ukupnoj potrošnji energije, ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 33,4%. Prirodni plin (3157 GWh) i toplinska energija (1910 GWh) su najzastupljeniji energenti sektora zgradarstva, dok se u sektoru prometa najviše troše dizel (2061 GWh) i benzin (1687 GWh).

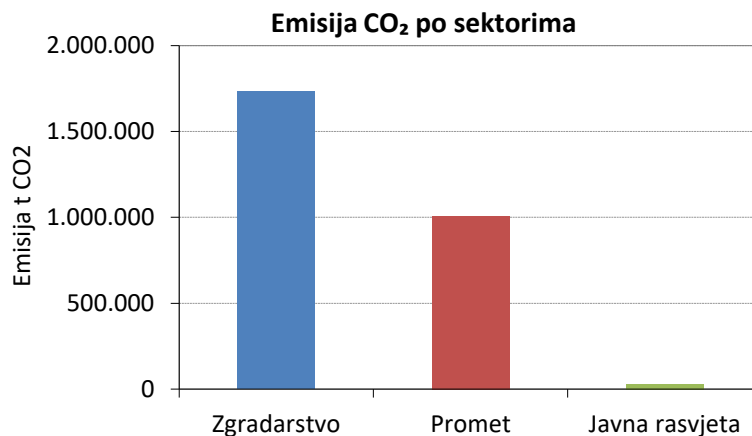
4.4.2 Emisije CO₂ Grada Zagreba - Referentni inventar

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Zagreba obuhvaća izravne emisije CO₂ nastale izgaranjem goriva i neizravne emisije CO₂ iz potrošnje električne i toplinske energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. U Tablici 4.14 prikazane su emisije CO₂ po sektorima i energentima.

Tablica 4.14 - Emisija CO₂ po sektorima i energentima

Energent	Emisija t CO ₂				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	545.266,1			545.266,1	19,50
Loživo ulje			100 000,2	100 000,2	3,58
Motorni benzin	433.828,8			433.828,8	15,52
Biodizel	0,0			0,0	0,00
UNP	8.391,0		58,0	8.449,0	0,30
Prirodni plin	90,1	73,3	634.049,2	634.212,5	22,68
Ogrjevno drvo			0,0	0,0	0,00
Električna energija	19.867,1	29.102,3	559.639,7	608.609,1	21,77
Toplina			465.685,2	465.685,2	16,66
UKUPNO	1.007.443,1	29.175,6	1 759 432,3	2.796.050,9	100,00
Udio pojedinog sektora,%	36,03	1,04	62,93	100,0	100,00

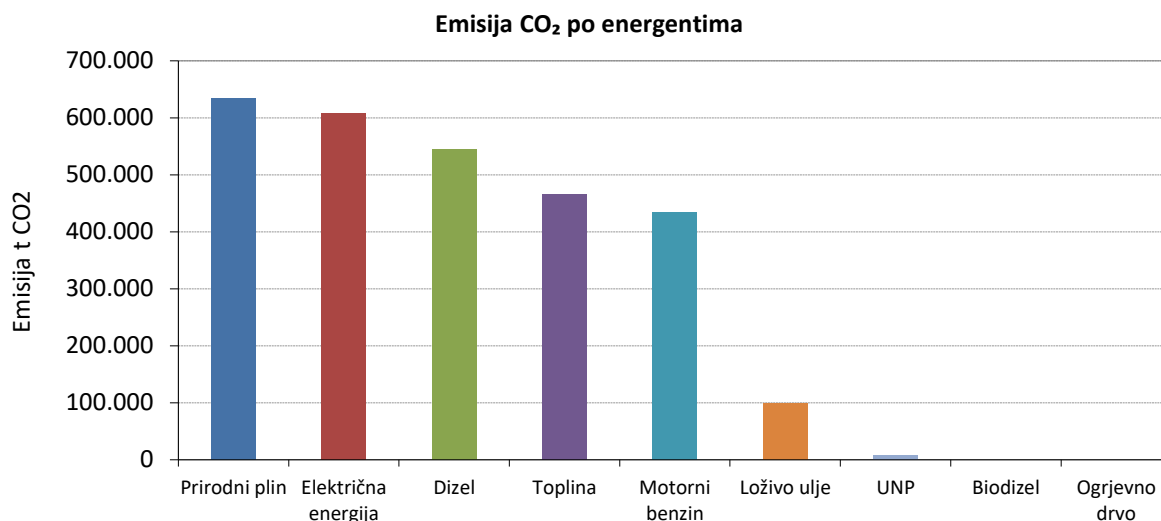
Na Slici 4.7 prikazana je ukupna emisija tCO₂ po sektorima, a na Slici 4.8 emisija po pojedinim energentima. Slika 4.9 daje skupni prikaz emisija CO₂ po sektorima i energentima.



Slika 4.7 - Emisija CO₂ inventara po sektorima

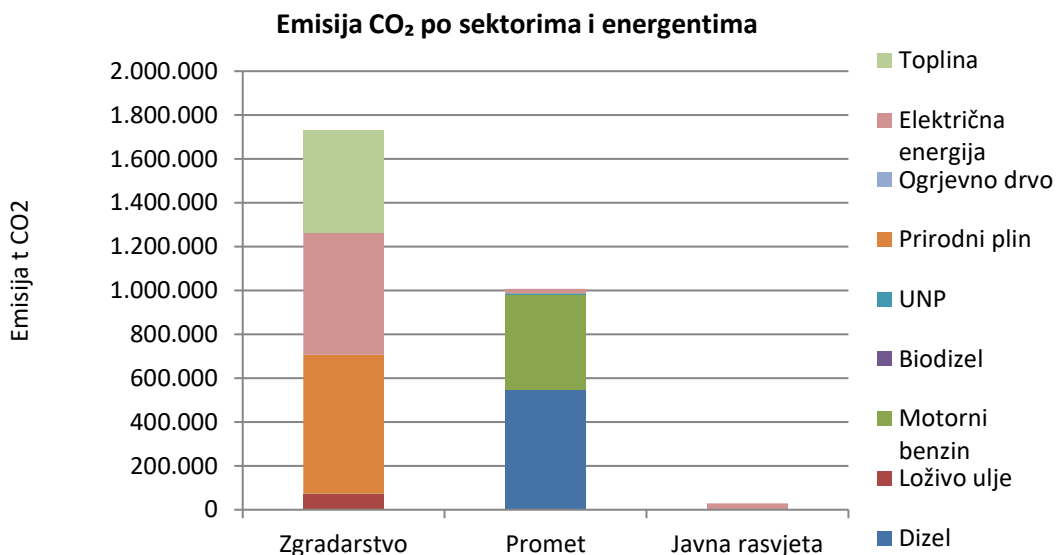
Ukupna emisija inventara iznosi 2.796.000 t CO₂. Najveći izvor emisije, kao i potrošnje energenata, je sektor zgradarstva s emisijom od 1.759.000 t CO₂, a slijedi ga sektor prometa s

emisijom od 1 007 000 t CO₂.



Slika 4.8 - Emisija CO₂ inventara po energentima

Emisija CO₂ iz potrošnje prirodnog plina u 2008. godini iznosila je 634.000 t CO₂, što čini 23% ukupne emisije inventara. Dominantni izvori emisija, uz prirodni plin su električna energija, dizel, toplina te motorni benzin s emisijama od 609.000 t CO₂, 545.000 t CO₂, 466.000 t CO₂ i 433.000 t CO₂. Udio emisija navedenih energenata zajedno čini preko 95% ukupne emisije CO₂ Grada Zagreba.



Slika 4.9 - Prikaz emisije CO₂ po sektorima i energentima

Najveći udio (63%) u ukupnim emisijama CO₂ ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 36%. Emisije prirodnog plina (634.000 t CO₂) i električne energije (560.000 t CO₂) su najzastupljenije u sektoru zgradarstva, dok su u sektoru prometa najveće emisije nastale potrošnjom dizela (545.000 t CO₂) i benzina (433.000 t CO₂).

Emisija CO₂ proračunata je iz svih dostavljenih podataka o potrošnji energije, dok su emisije preostala dva direktna staklenička plina (metan, CH₄ te dušikov oksid, N₂O) proračunate za sektore u kojima iste nastaju izgaranjem goriva. Proračunata emisija CO₂-ekv prikazana je sektorski u Tablici 4.15.

Tablica 4.15 - Prikaz emisija CO₂-ekv po sektorima

	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima
Emisija kt CO₂-ekv	1044,2	29,1	1732,0	2805,3
Udio	37,2	1,0	61,8	100

4.5 Zaključak

Poznata je činjenica da preko 50% ukupnih emisija stakleničkih plinova nastaje u gradovima i njihovoj okolini. Nadalje, procjenjuje se da u Europskoj uniji oko 80% stanovništva živi u gradovima. Iz svega navedenog može se zaključiti da je uloga gradskih vlasti iznimno važna za ublažavanje klimatskih promjena i zaštitu okoliša na gradskoj, nacionalnoj i globalnoj razini. Referentni inventar emisija Grada Zagreba za 2008. godinu obuhvaća izravne (izgaranje goriva) i neizravne (potrošnja električne i toplinske energije) emisije CO₂ iz tri sektora neposredne potrošnje energije: 1) zgradarstva 2) prometa i 3) javne rasvjete. Ukupna emisija CO₂ iz promatranih sektora u Gradu Zagrebu iznosila je u 2008. godini 2.796.000 t CO₂.

Usporedba Referentnog inventara emisija CO₂ Grada Zagreba za 2008. godinu, s posljednjim Nacionalnim inventarom emisija, pokazuje da promet Grada Zagreba doprinosi s 16,3%, a zgradarstvo s 21,6% ukupnim emisijama spomenutih sektora Republike Hrvatske. Promatrano u odnosu na broj stanovnika emisija t CO₂/stanovniku u Gradu Zagrebu iznosi 3,48. U studiji „European Green City Indeks“ analizirane su emisije CO₂ za 30 europskih gradova u 2007. godini. Grad s najmanjom emisijom od 2,19 t CO₂/stanovniku je Oslo, dok je grad s najvećom emisijom od 9,72 t CO₂/stanovniku Dublin, dok je prosjek emisija analiziranih gradova iznosio 5,09 t CO₂/stanovniku. Iz navedenog se prikaza može zaključiti da je Grad Zagreb po emisiji t CO₂/stanovniku ispod prosjeka 30 analiziranih europskih gradova, ali uzevši u obzir da ovim Referentnim inventarom emisija CO₂ nije obuhvaćen sektor industrije, stvarni iznos t CO₂/stanovniku u Gradu Zagrebu znatno je veći.



5. KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ - *Monitoring emission inventory (MEI) 2015. godine*

Za potrebe praćenja uspješnosti Akcijskog plana potrebno je izraditi Kontrolne inventare emisija (engl. *Monitoring emission inventory* - MEI) svake dvije, odnosno svake četiri godine. Na temelju Kontrolnih inventara izrađuju se izvješća. Grad Zagreb je, za potrebe izvještavanja o uspješnosti implementacije mjera iz Akcijskog plana energetske održivosti razvitka Grada Zagreba (SEAP), izradio Kontrolni inventar emisija CO₂ za 2015. godinu, u okviru dokumenta „Revizija Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada Zagreba“.

Glavni kriterij, prilikom odabira kontrolne godine, bila je raspoloživost dostupnih podataka potrebnih za proračun emisija CO₂. Nepouzdana podaci o energetske potrošnjama i nužnost njihove procjene unijeli bi veliku nesigurnost u izračunu Kontrolnog inventara emisija CO₂ što nije u skladu s principima metodologije propisane od strane Europske komisije.

Kontrolni inventar obuhvatio je tri sektora finalne potrošnje energije u Gradu: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, a u skladu s klasifikacijom sektora prema preporukama Europske komisije.

Analize energetske potrošnje u 2015. godini, te emisija CO₂ za svaki pojedini sektor, dio su *Priloga 6 – Revizija akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada Zagreba*. U nastavku poglavlja dan je ukupni Kontrolni inventar emisija CO₂ Grada Zagreba, pregled ukupne energetske potrošnje pojedinog sektora te sumarni prikaz energetske potrošnje Grada Zagreba za 2015. godinu.

Proračunom su obuhvaćene izravne (iz izgaranja goriva) i neizravne emisije (iz potrošnje električne i toplinske energije). Metodologija izrade Inventara emisije CO₂ razvijena je u sklopu izrade Akcijskog plana, a ista je korištena i prilikom izrade Kontrolnog inventara. Ista metodologija izrade preduvjet je usporedivosti Referentnog i Kontrolnog inventara.

U nastavku poglavlja iznesen je Kontrolni inventar emisija CO₂ Grada Zagreba, a dokument „Revizija Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada Zagreba“, u kojem se nalaze detaljne energetske analize i usporedbe, priložen je u vidu *Priloga 6 - Revizija akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada Zagreba*.

5.1 Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Zagreba za 2015. godinu

Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne i toplinske energije te emisije iz izgaranja goriva. Emisije iz izgaranja goriva proračunavaju se preko standardnih emisijskih faktora (prva razina proračuna IPCC metodologije), dok su za proračun emisija iz potrošnje električne i toplinske energije određeni specifični emisijski faktori, Tablica 5.1.

Tablica 5.1 - Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

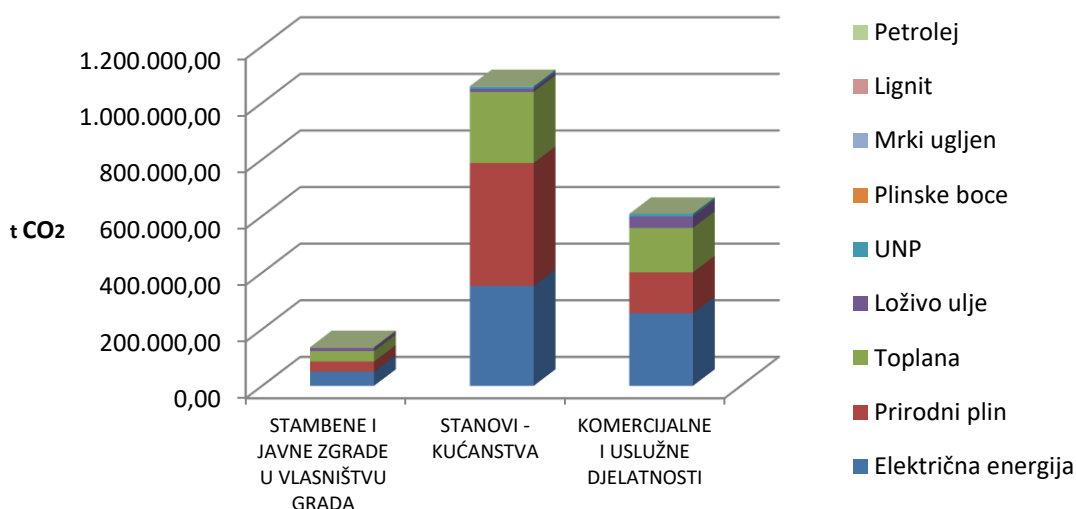
ENERGENT	Emisija kgCO ₂ /kWh
Teško loživo ulje/Srednje loživo ulje	0,279
Ekstra lako loživo ulje/Lako loživo ulje/Dizel	0,267
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,227
Prirodni plin/Stlačeni prirodni plin (SPP)	0,202
Biomasa ²	0
Električna energija	0,330
Toplinska energija	0,274
Lignit	0,364
Mrki ugljen	0,346

U Tablici 5.2. te na Slici 5.1. prikazane su emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Zagreba za 2015. godinu. Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Zagreba za 2015. godinu prikazan je na Slici 5.2 te udio pojedinog podsektora na Slici 5.3.

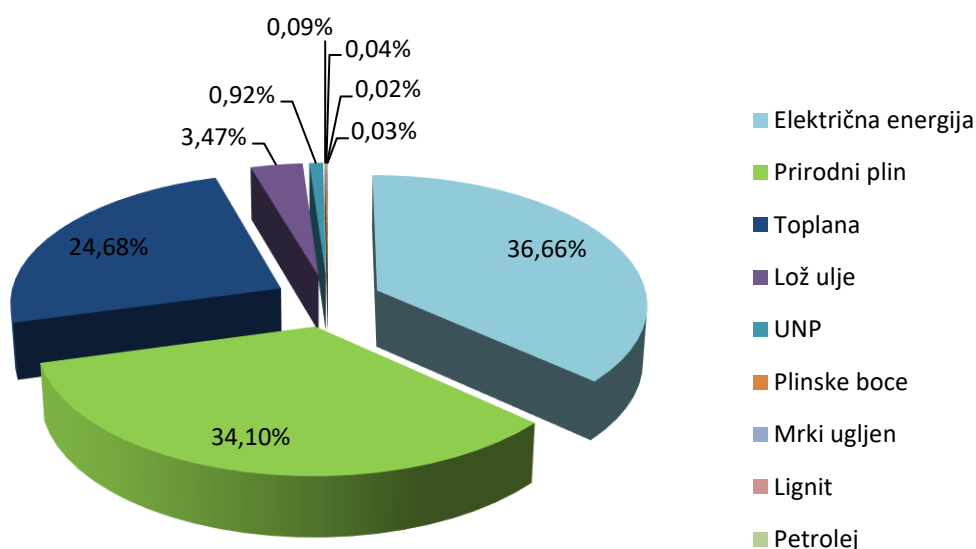
Tablica 5.2 - Kontrolni inventar emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Zagreba za 2015. godinu

ZGRADARSTVO - emisija (kt CO ₂)										
Kategorija	Loživo ulje	Prirodni plin	Električna energija	UNP	Plinske boce	Toplana	Mrki ugljen	Lignit	Petrolej	UKUPNO
Stambene i javne zgrade u vlasništvu grada	10,5	35,8	50,2	0,163	1,7	36,6	-	-	-	135,12
Stanovi - kućanstva	11,6	434,1	353,5	7,2	-	250,9	0,7	0,4	0,6	1.059,1
Komercijalne i uslužne djelatnosti	40,3	144,3	256,9	9,1	-	157,1	-	-	-	607,7
Zgradarstvo Ukupno	62,5	614,3	660,5	16,5	1,7	444,7	0,7	0,4	0,6	1.801,9

² Biomasa se odnosi na ogrjevno drvo, drvenu sječku, drvene pelete, drvene brikete, drveni ugljen. Emisije CO₂ pojavljuju se i kod spaljivanja biomase, ali se prema IPCC preporukama one ne računaju jer se smatra da se radi o CO₂ koje su biljke tijekom rasta apsorbirale iz atmosfere.

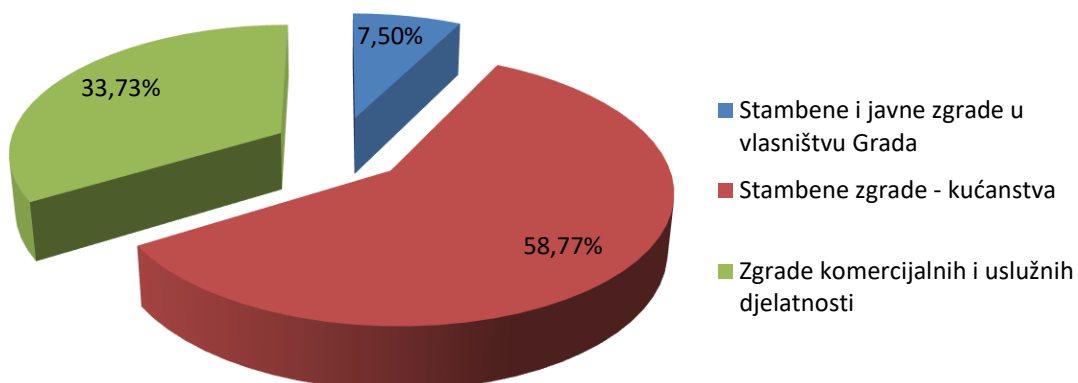


Slika 5.1 - Kontrolni inventar emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Zagreba prema podsektorima i energentima za 2015. godinu



Slika 5.2 - Udio pojedinog energenta u ukupnom Kontrolnom inventaru emisija CO₂ sektora zgradarstvo za 2015. godinu

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz električne energije s udjelom od 36,66%, zatim slijedi emisija iz potrošnje prirodnog plina 34,10%, emisija iz potrošnje toplana 24,68%, dok emisija iz potrošnje ostalih energenata čini manje od 5%.



Slika 5.3 - Udio pojedinog podsektora u ukupnom Kontrolnom inventaru emisija CO₂ sektora zgradarstva za 2015. godinu

Promatrajući sektor zgradarstva najveći udio u ukupnim emisijama čine stanovi - kućanstva 58,77%, zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnost doprinose s udjelom od 33,73%, dok stambene i javne zgrade u vlasništvu Grada Zagreba doprinose ukupnim emisijama s 7,50%.

5.2 Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa za 2015. godinu

U urbanim je sredinama sektor prometa, osobito cestovni promet, najznačajniji čimbenik onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova - CO₂, CH₄ i N₂O. Emisija CO₂ iz motornih vozila ovisna je o brojnim parametrima od kojih su glavni kakvoća goriva, konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starosti i dr.

Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa za 2015. godinu podijeljen je na tri osnovna podsektora:

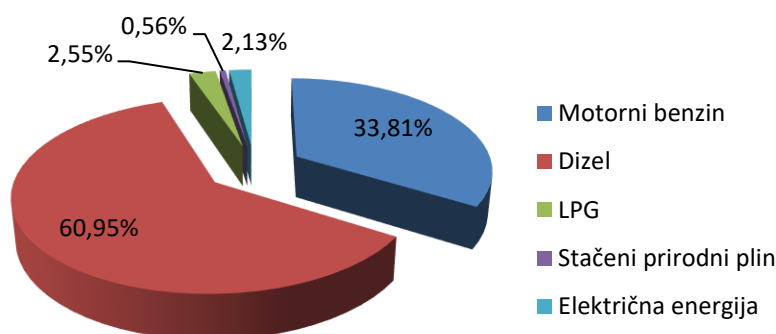
- Kontrolni inventar emisije CO₂ vozila u vlasništvu i korištenju Grada Zagreba
- Kontrolni inventar emisije CO₂ javnog prijevoza i
- Kontrolni inventar emisije CO₂ osobnih i komercijalnih vozila.

Prikaz Kontrolnog inventara emisija CO₂ za podsektore sektora prometa za 2015. godinu dan je u Tablici 5.3.

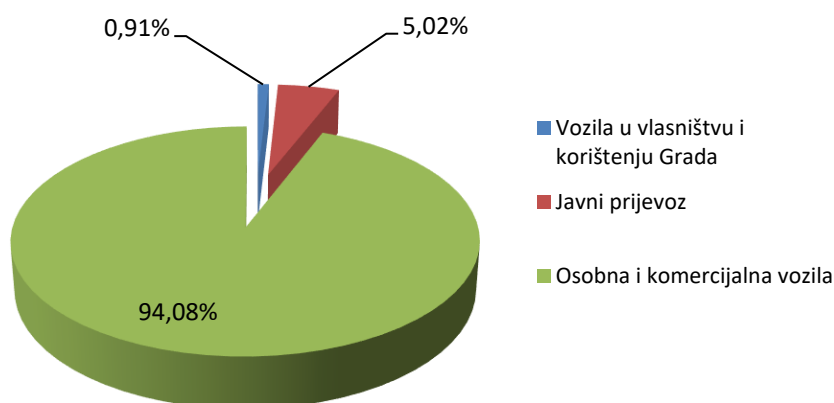
Tablica 5.3 - Kontrolni inventar emisije CO₂ sektora promet za 2015. godinu

UKUPNO	PROMET - Emisija (t CO ₂)			
	Vozila u vlasništvu i korištenju Grada	Javni prijevoz	Osobna i komercijalna vozila	Ukupno
Motorni benzin	439,23	-	371 838,77	372 278,01
Dizel	9 470,62	25 685,17	635 886,83	671 042,61
LPG	-	-	28 042,65	28 042,65
Stlačeni prirodni plin	55,82	6 109,80	-	6 165,62
Električna energija	-	23 426,05	-	23 426,05
Ukupno	9 965,68	55 221,01	1 035 768,25	1 100 954,94

Ukupni Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora promet u 2015. godini iznosio je 1 100 954,94 t, od čega najveći udio čini emisija iz dizela s udjelom od 60,95% te emisija iz potrošnje motornog benzina od 33,81%, Slika 5.4. Na Slici 5.5. vidljivo je da ako promatramo podsektore najveći udio u ukupnom Kontrolnom inventaru čini podsektor osobna i komercijalna vozila od 94,08%.



Slika 5.4 - Udio pojedinog energenta u ukupnom Kontrolnom inventaru CO₂ iz sektora promet za 2015. godinu



Slika 5.5 - Udio pojedinog podsektora sektora promet u ukupnom Kontrolnom inventaru emisija CO₂ za 2015. godinu

5.3 Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete Grada Zagreba u 2015. godini

Emisije CO₂ sektora javne rasvjete Grada Zagreba obuhvaćaju emisije iz električne i plinske mreže javne rasvjete. Udio plinske, u ukupnoj mreži javne rasvjete Grada, gotovo je zanemariv.

U Tablici 5.4 dane su potrošnje električne energije i plina te pripadajući Kontrolni inventar emisije CO₂ za električnu i plinsku mrežu javne rasvjete u 2015. godini.

Tablica 5.4 - Potrošnja električne energije i plina i pripadajući Kontrolni inventar emisije CO₂ u 2015. godini

	Potrošnja električne energije		Potrošnja plina		Emisija električne energije	Emisija prirodni plin	Emisija
	kWh	TJ	m ³	TJ	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂
Sektor javna rasvjeta	81 294 000	292,66	304 860	10,42	26 827,02	584,82	27 411,84

Ukupni Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora javna rasvjeta u 2015. godini iznosi 27.411,84 t CO₂, od čega je udio emisija plinske rasvjete iznosi svega 2,13%.

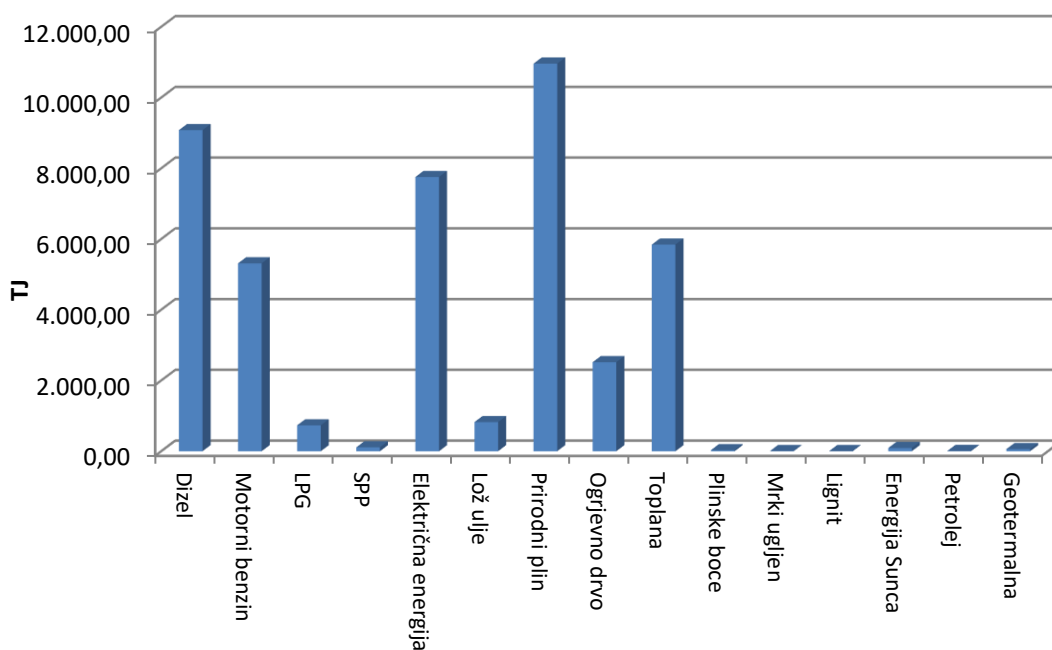
5.4 Ukupni Kontrolni inventar emisija CO₂ Grada Zagreba

5.4.1 Energetska potrošnja Grada Zagreba – Kontrolni inventar

Kontrolni inventar emisija CO₂ Grada Zagreba za 2015. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora, Tablica 5.5. i Slika 5.6.

Tablica 5.5 - Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima u 2015. godini

Energent	Potrošnja goriva TJ			%	
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	9 079,38			9 079,38	20,97%
Motorni benzin	5 312,56			5 312,56	12,27%
LPG	444,73		261,80	706,53	1,63%
SPP	109,88			109,88	0,25%
Električna energija	255,56	292,66	7 205,84	7 754,05	17,91%
Lož ulje			824,40	824,40	1,90%
Prirodni plin		10,42	10 949,53	10 959,95	25,31%
Ogrjevno drvo			2 517,50	2 517,50	5,81%
Toplana			5 842,35	5 842,35	13,49%
Plinske boce			29,56	29,56	0,07%
Mrki ugljen			6,84	6,84	0,02%
Lignit			4,32	4,32	0,01%
Energija Sunca			90,00	90,00	0,21%
Petrolej			7,74	7,74	0,02%
Geotermalna			60,37	60,37	0,14%
UKUPNO	15 202,11	303,08	27 800,25	43 305,45	100,00%
Udio pojedinog sektora,%	35,10%	0,70%	64,20%	100,00%	/

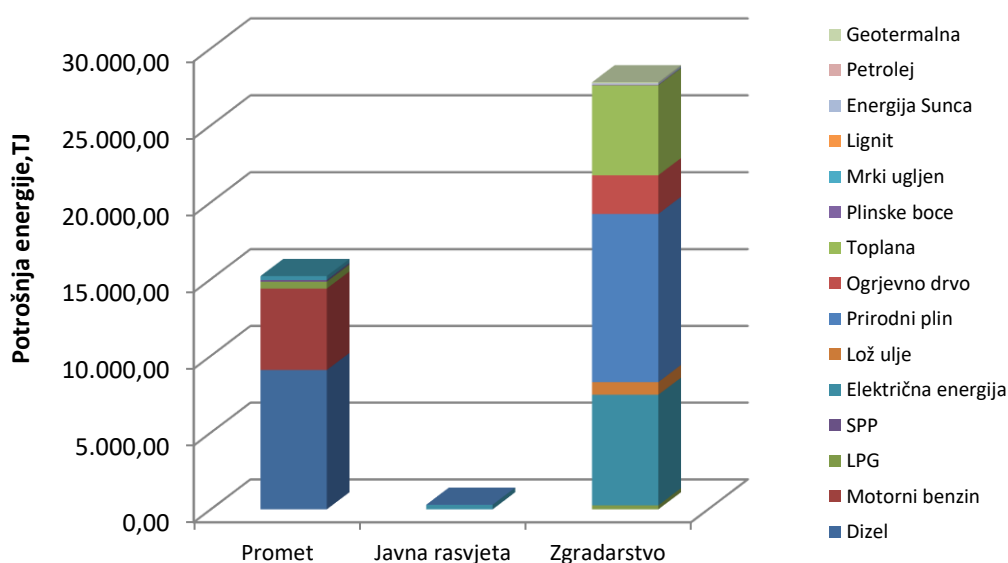


Slika 5.6 - Energetska potrošnja po energentu u 2015. godini

Prirodni plin je energent s najvećim udjelom u ukupnoj potrošnji energije. Potrošnja prirodnog plina u 2015. godini iznosila je 10 959,95 TJ, što čini 25,31% od ukupne potrošnje energije.

Ukupna potrošnja energije promatranih sektora Grada Zagreba iznosi 43 305 TJ, od čega se 27 800 TJ troši u zgradarstvu, a slijedi sektor prometa s potrošnjom od 15 202 TJ.

Na Slici 5.7 dana je raspodjela ukupne energetske potrošnje Grada Zagreba po sektorima i energentima.



Slika 5.7 - Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima

Najveći udio (64,20%) u ukupnoj potrošnji energije ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 35,10%. Prirodni plin (10 949,53 TJ) i električna energija (7 205,84 TJ) su najzastupljeniji energenti sektora zgradarstva, dok se u sektoru prometa najviše troše dizel (9 079,38 TJ) i benzin (5 312,56 TJ).

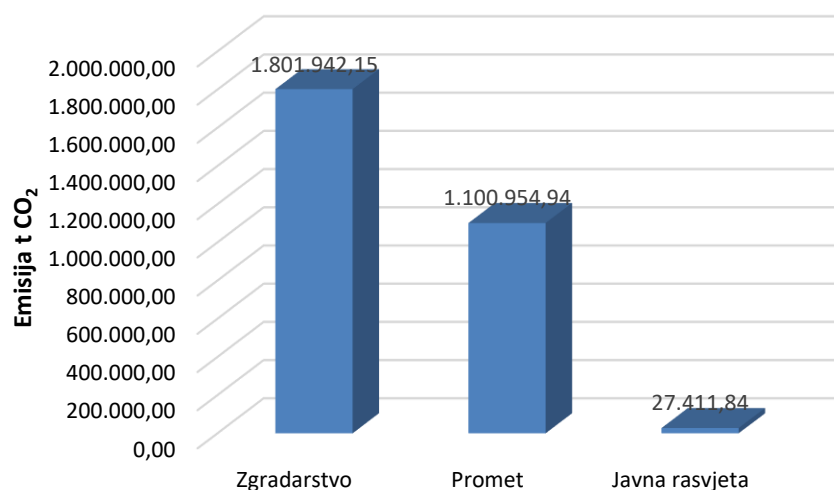
5.4.2 Emisije CO₂ Grada Zagreba – Kontrolni inventar

Ukupni Kontrolni inventar emisija CO₂ iz promatranih sektora u Gradu Zagrebu u 2015. godini iznosio je 2.930 kt CO₂, Tablica 5.6.

Tablica 5.6 -Kontrolni inventar emisija CO₂ u 2015. godini po sektorima i energentima

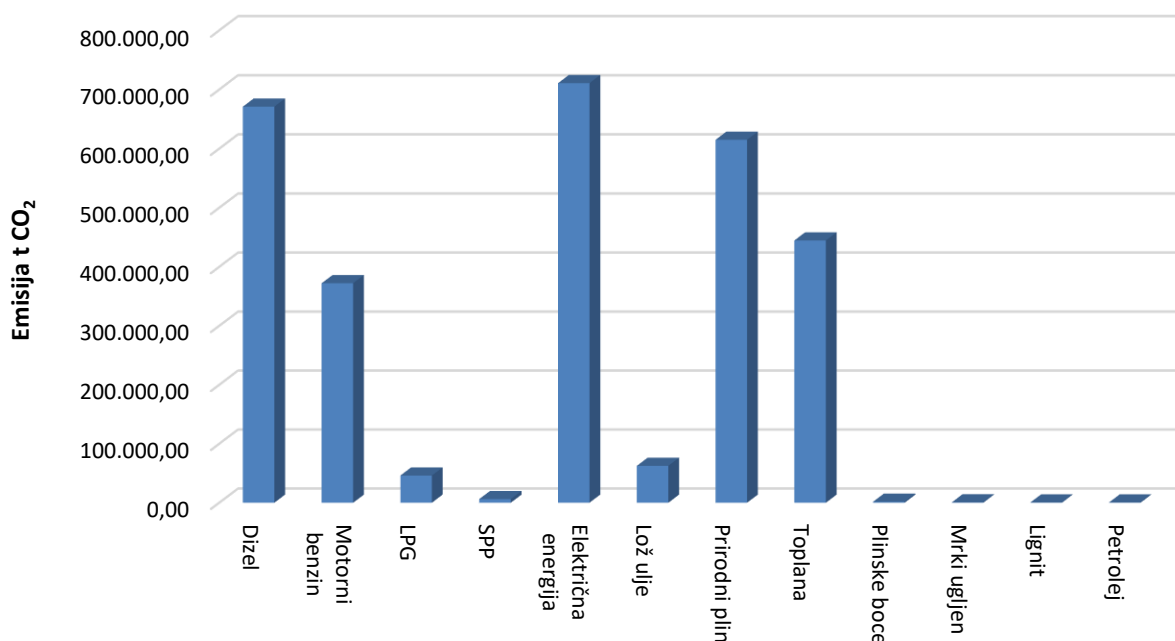
Energent	Emisija, t CO ₂				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	
Dizel	671 042,61			671 042,61	22,90%
Motorni benzin	372 278,01			372 278,01	12,70%
LPG	28 042,65		16 507,98	44 550,63	1,52%
SPP	6 165,62			6 165,62	0,21%
Električna energija	23 426,05	26 827,02	660 535,68	710 788,75	24,26%
Lož ulje			62 517,27	62 517,27	2,13%
Prirodni plin		584,82	614 390,70	614 975,52	20,99%
Toplana			444 668,42	444 668,42	15,17%
Plinske boce			1 658,73	1 658,73	0,06%
Mrki ugljen			657,40	657,40	0,02%
Lignit			436,80	436,80	0,01%
Petrolej			569,17	569,17	0,02%
UKUPNO	1 100 954,94	27 411,84	1 801 942,15	2 930 308,93	100,00%
%	37,57%	0,94%	61,49%		100,00%

Na Slici 5.8 prikazan je ukupni Kontrolni inventar emisija CO₂ po sektorima. Slika 5.9 prikazuje Kontrolni inventar CO₂ po pojedinim energentima, a Slika 5.10. daje skupni prikaz Kontrolnog inventara emisije CO₂ po sektorima i energentima.



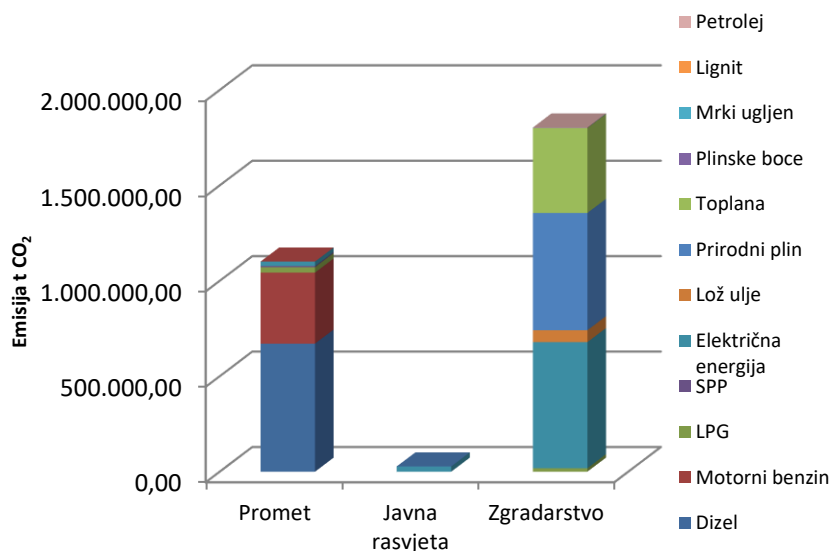
Slika 5.8 - Kontrolni inventar emisija CO₂ po sektorima u 2015. godini

Ukupna emisija Kontrolnog inventara iznosi 2.930.000 t CO₂. Najveći izvor emisije, kao i potrošnje energenata, je sektor zgradarstva s emisijom od 1.802.000 t CO₂, a slijedi ga sektor prometa s emisijom od 1.101.000 t CO₂.



Slika 5.9 - Kontrolni inventar emisija CO₂ po energentima u 2015. godini

Emisija CO₂ iz električne energije u 2015. godini iznosila je 711 kt CO₂, što čini 24,26% ukupne emisije Kontrolnog inventara. Dominantni izvori emisija, uz električnu energiju su dizel, prirodni plin i toplana s emisijama od 671.000 t CO₂, 615.000 t CO₂, 444.000 t CO₂. Udio emisija navedenih energenata zajedno čini preko 80% ukupne emisije CO₂ Grada Zagreba.



Slika 5.10 - Prikaz Kontrolnog inventara emisije CO₂ po sektorima i energentima u 2015. godini

Najveći udio 61,49% u ukupno Kontrolnom inventaru emisija CO₂ ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 37,57%. Emisije električne energije (661.000 t CO₂) i prirodnog plina (614.000 t CO₂) su najzastupljenije u sektoru zgradarstva dok su u sektoru prometa najveće emisije nastale potrošnjom dizela (671.000 t CO₂) i benzina (372.000 t CO₂).



6. Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara

U Tablici 6.1 prikazan je Referentni inventar emisije CO₂ po sektorima i energentima u 2008. godini, dok je u Tablici 6.2 prikazan Kontrolni inventar emisije CO₂.

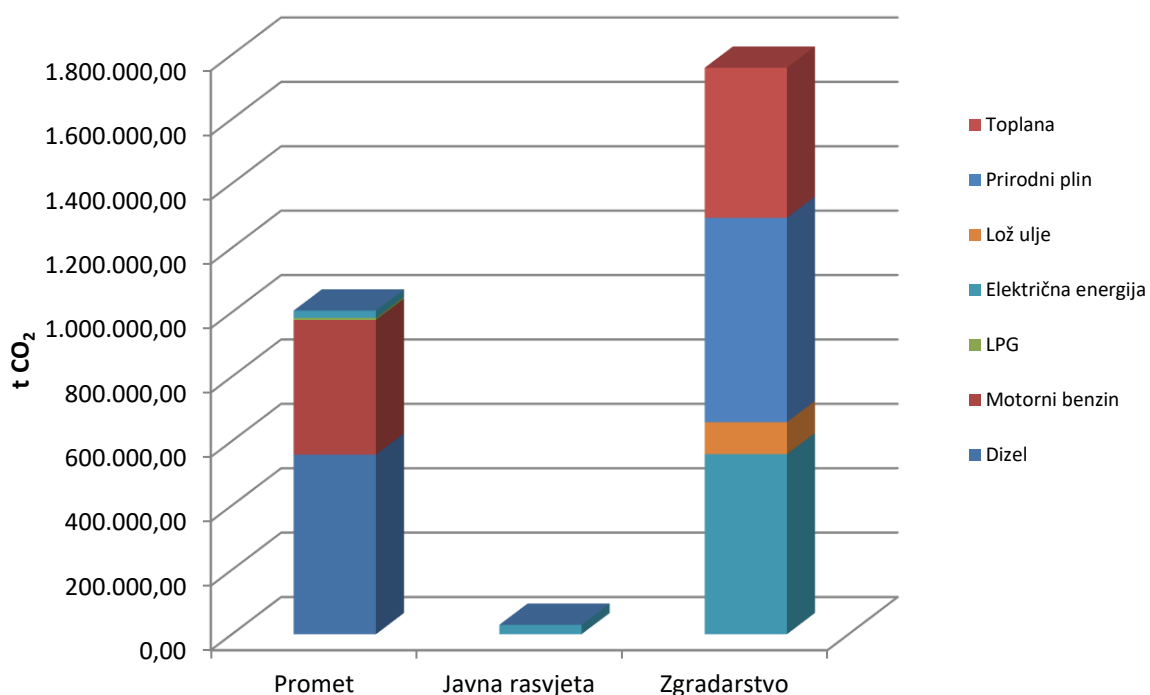
Tablica 6.1 - Referentni inventar emisija CO₂ po sektorima i energentima, 2008. godina

Energent	Emisija t CO ₂				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	558 037,30			558 037,30	19,97%
Motorni benzin	417 817,80			417 817,80	14,96%
LPG	6 688,70		58,80	6 747,50	0,24%
Električna energija	22 474,00	29 102,30	559 132,00	610 708,30	21,86%
Loživo ulje			99 316,30	99 316,30	3,55%
Prirodni plin	90,10	71,80	634 876,60	635 038,50	22,73%
Toplana			466 137,10	466 080,70	16,68%
UKUPNO	1 005 107,90	29 174,10	1 759 520,80	2 793 746,40	100,00%
Udio pojedinog sektora,%	35,98%	1,04%	62,98%	100,00%	

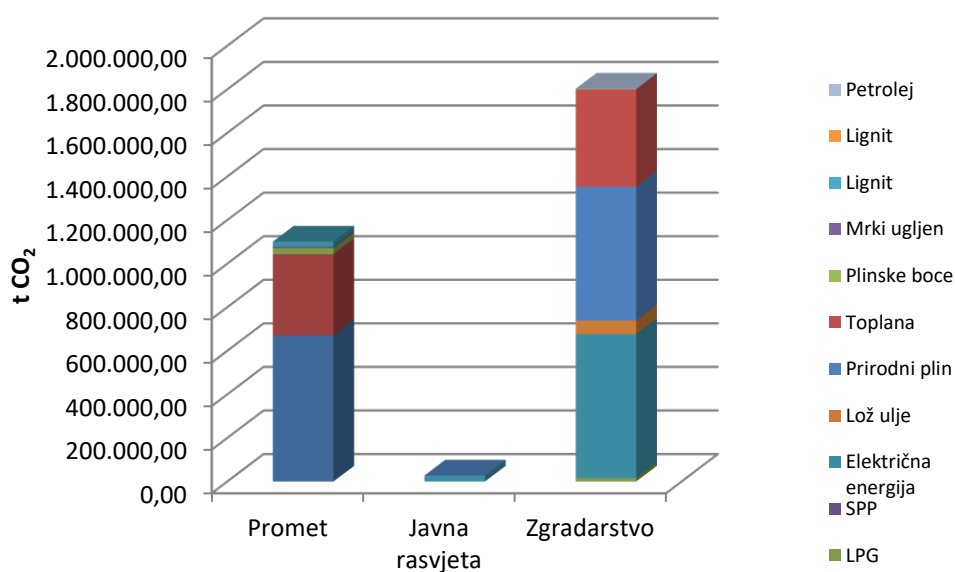
Tablica 6.2 - Kontrolni inventar emisija CO₂ po sektorima i energentima, 2015. godina

Energent	Emisija, t CO ₂				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	671 042,61			671 042,61	22,90%
Motorni benzin	372 278,01			372 278,01	12,70%
LPG	28 042,65		16 507,98	44 550,63	1,52%
SPP	6 165,62			6 165,62	0,21%
Električna energija	23 426,05	26 827,02	660 535,68	710 788,75	24,26%
Lož ulje			62 517,27	62 517,27	2,13%
Prirodni plin		584,82	614 390,70	614 975,52	20,99%
Toplana			444 668,42	444 668,42	15,17%
Plinske boce			1 658,73	1 658,73	0,06%
Mrki ugljen			657,40	657,40	0,02%
Lignit			436,80	436,80	0,01%
Petrolej			569,17	569,17	0,02%
UKUPNO	1 100 954,94	27 411,84	1 801 942,15	2 930 308,93	100,00%
%	37,57%	0,94%	61,49%	100%	100,00%

Ukupan Kontrolni inventar emisija CO₂ u 2015. godini iznosio je **2.930.000 t CO₂** te je za oko 5% veći u odnosu na Referentni inventar emisija CO₂ izrađen za 2008. godinu, Slika 6.1 i Slika 6.2 u nastavku.

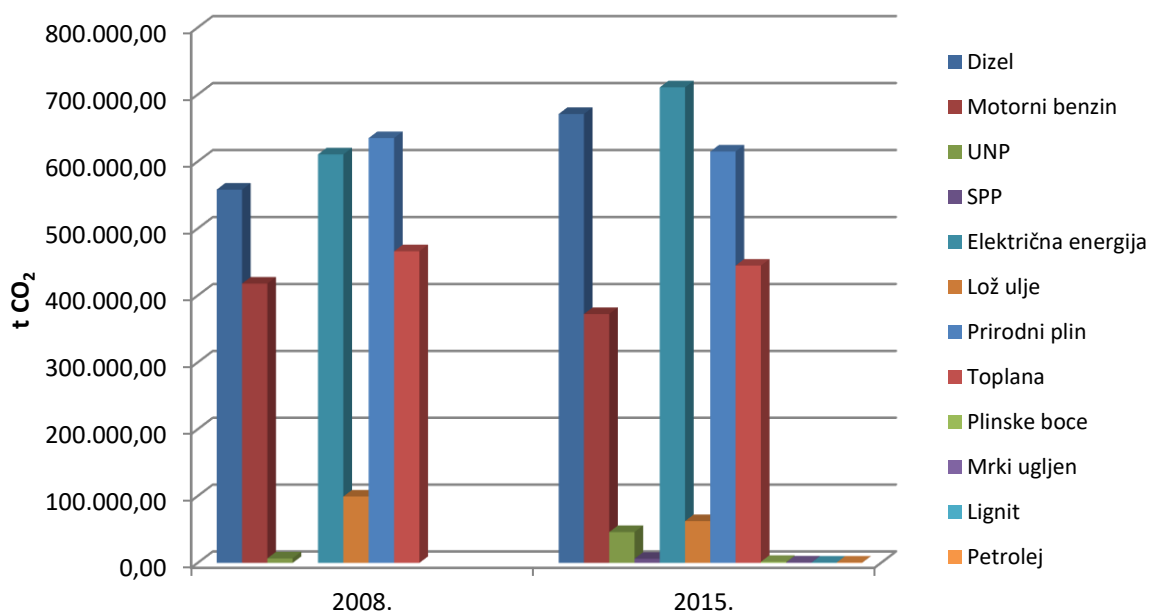


Slika 6.1 - Referentni inventar emisije CO₂ po sektorima i energentima, 2008. godina



Slika 6.2 - Kontrolni inventar emisija CO₂ po sektorima i energentima, 2015. godina

Najveće ostvareno povećanje emisije CO₂ u 2015. godini u odnosu na 2008. godinu ostvareno je iz emisije dizelskog goriva, odnosno oko 20%, dok je najveće smanjene emisije CO₂ ostvareno iz emisije lož ulja od oko 37% te motornog benzina od 10%, Slika 6.3.



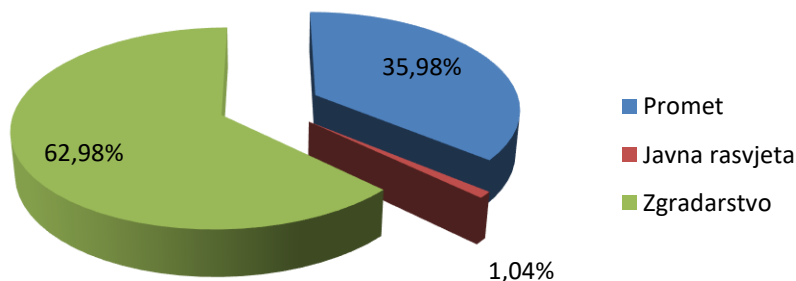
Slika 6.3 - Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO₂ po energentima

Promatrajući udio promatranih sektora u 2015. u odnosu na 2008. godinu, blago se promijenila struktura njihovog udjela u ukupnoj emisiji CO₂, odnosno udio sektora promet povećao se s 36% na 38%, dok se udio ostalih sektora malo smanjio.

Povećanje udjela sektora prometa je očekivano, s obzirom da je sektor prometa trenutno jedan od najintenzivnijih potrošača energije u Republici Hrvatskoj, a i u budućnosti se očekuje brži rast potrošnje sektora u usporedbi s ostalim sektorima,³

Slika 6.4 i Slika 6.5.

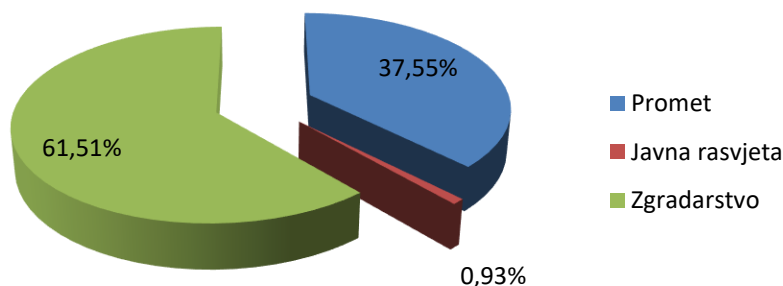
Referentni inventar emisija po sektorima



Slika 6.4 - Referentni inventar emisija CO₂ po sektorima u 2008. godini

³ Energija u Hrvatskoj 2014.

Kontrolni inventar emisija po sektorima

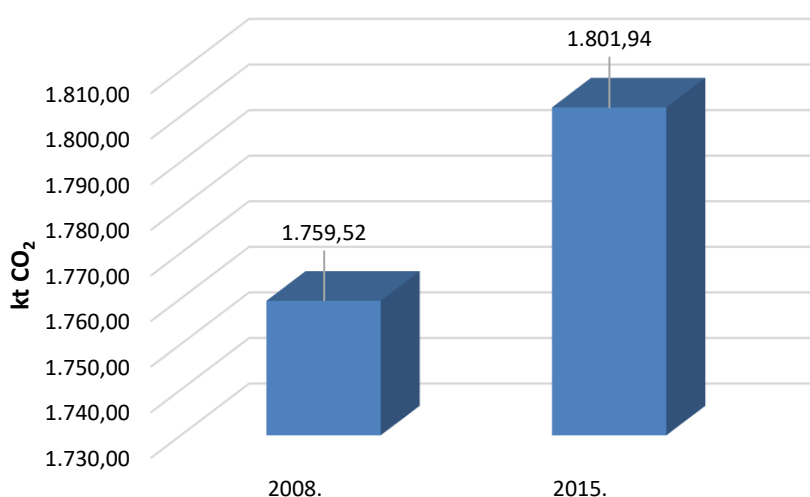


Slika 6.5 - Kontrolni inventar emisija CO₂ po sektorima u 2015. Godini

6.1 Indikatori usporedbe Referentnog i Kontrolnog inventara emisije CO₂

Na potrošnju energije, koja je baza za izračun emisije CO₂, osim provedbe mjera energetske učinkovitosti utječu različiti čimbenici, poput klimatskih utjecaja, promjena u gospodarskoj strukturi i promjenama u stilu života, poput povećanja površine kućanstva te komercijalnog i uslužnog sektora. Uzimajući u obzir navedeno, u nastavku je dano pojašnjenje usporedbe Referentnog i Kontrolnog inventara emisije CO₂ za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete kroz indikatore.

Na Slici 6.6 dana je usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO₂ za sektor zgradarstva.



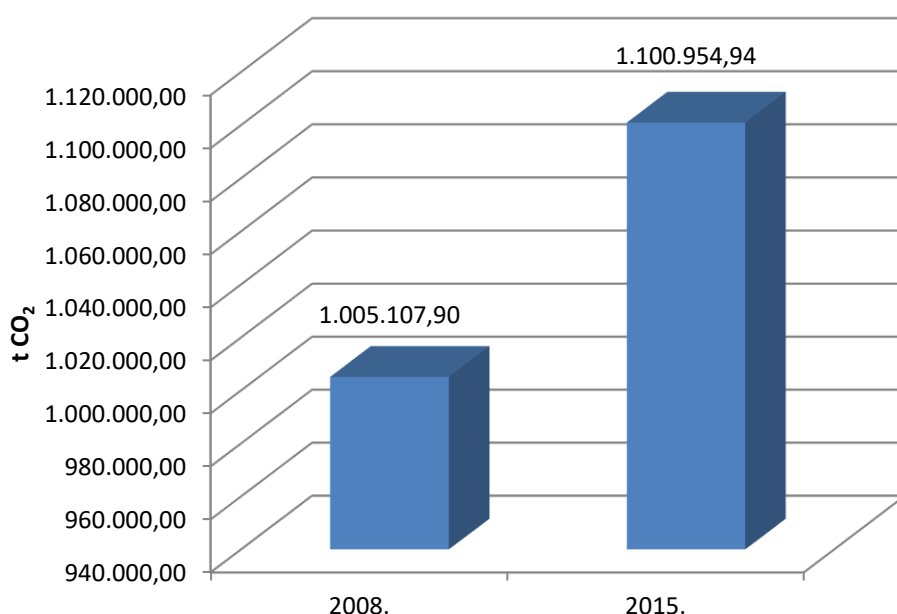
Slika 6.6 - Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO₂ za sektor zgradarstva

Ukupan Kontrolni inventar emisija CO₂ u 2015. godini u sektoru zgradarstva iznosio je **1.802.000 t CO₂** te je za oko **2%** veći u odnosu na Referentni inventar emisija CO₂ izrađen za 2008. godinu. Površina kućanstava te komercijalnog i uslužnog podsektora u promatranome razdoblju znatno je povećana, odnosno za 2.416.882 m² što je povećanje od 29,04%.

U nastavku je dana usporedba omjera emisije CO₂ i površine (stambeni i komercijalni) iz sektora zgradarstva u 2008. u odnosu na 2015. godinu:

- 0,0610 t CO₂/m² grijane površine (2008. godina) te
- 0,0458 t CO₂/m² grijane površine (2015. godina).

Na Slici 6.7 dana je usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO₂ za sektor prometa.

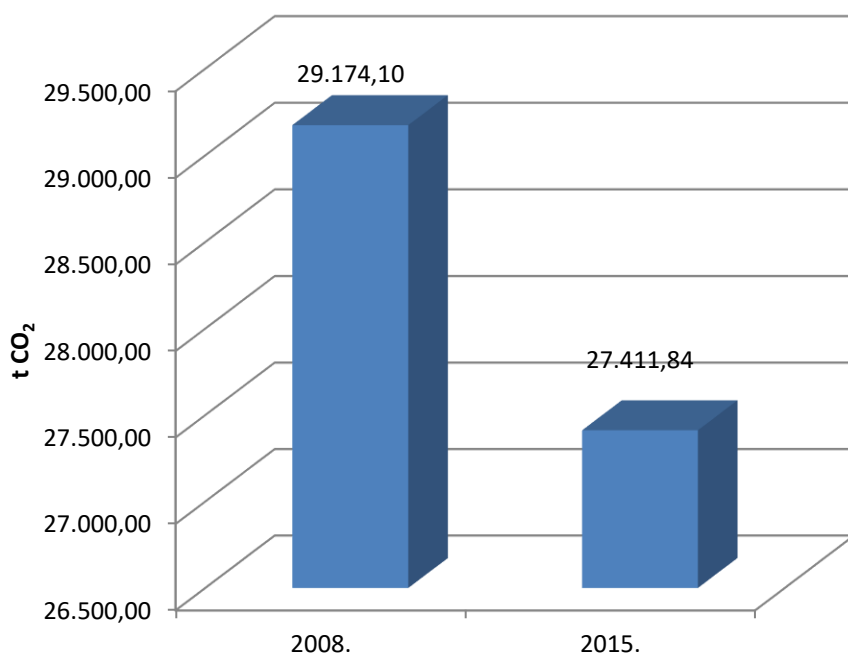


Slika 6.7 - Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO₂ za sektor prometa

Ukupan Kontrolni inventar emisija CO₂ u 2015. godini u sektoru prometa iznosio je **1.102.000 t CO₂**, te je za oko **10%** veći u odnosu na Referentni inventar emisija CO₂ izrađen za 2008. godinu.

Povećanje inventara uzrokovano je činjenicom da je za SEAP za 2008. godinu proračun rađen računalnim programom COPERT III, a isti nije uzimao u obzir potrošnju međugradskih autobusa, dok COPERT IV, koji je naknadno izdan od Europske agencije za okoliš, uzima u obzir potrošnju međugradskih autobusa, a isti je korišten za izradu Kontrolnog inventara emisije CO₂.

Na Slici 6.8 dana je usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO₂ za sektor javne rasvjete.



Slika 6.8 - Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO₂ za sektor javne rasvjete

Ukupan Kontrolni inventar emisija CO₂ u 2015. godini u sektoru javne rasvjete iznosio je 27.411,84 t CO₂ te je za oko 6% manji u odnosu na Referentni inventar emisija CO₂ izrađen za 2008. godinu. Iznos smanjenja direktna je posljedica realiziranih mjera modernizacije i upravljanja sustavom javne rasvjete (detalji u poglavlju 9 ovog dokumenta).

Unutar Tablice 6.3. je dana usporedba omjera emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete i broja rasvjetnih tijela u 2008. i 2015. godini.

Tablica 6.3 - Omjer emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete i broja rasvjetnih tijela, t CO₂/izvor svjetlost

Omjer emisije CO ₂ iz sektora javne rasvjete i broja rasvjetnih tijela, t CO ₂ /izvor svjetlost	
2008. godina	2015. godina
0,2210	0,2167

Sažeta usporedba Kontrolnog i Referentnog inventara emisija CO₂ dana je u nastavku unutar Tablice 6.4.

Tablica 6.4 - Sažeta usporedba Kontrolnog i Referentnog inventara emisija CO₂

Sažeta usporedba Kontrolnog i Referentnog inventara emisija CO ₂	
Datum pristupanja Sporazumu gradonačelnika	30.10.2008.
Datum prihvatanja na Gradskoj skupštini Grada Zagreba	20.04.2010.
Predloženi indikativni cilj smanjenja emisije CO ₂ do 2020. godine u%	21%
Predloženi indikativni cilj smanjenja emisije do 2020. godine (t CO ₂)	587 170,69
Referentna godina za izradu energetske analize i inventara emisija CO ₂	2008.
Kontrolna godina za izradu energetske analize i inventara emisija CO ₂	2015.



Pregled pokazatelja za 2008. godinu:	
Broj kućanstava	280 354
Površina kućanstava (m ²)	18 533 107
Broj objekata komercijalnih i uslužnih djelatnosti	19 893
Površina objekata (m ²) komercijalnog i uslužnih djelatnosti	8 041 291
Pregled pokazatelja za 2015. godinu	
Broj kućanstava	360 601
Površina kućanstava (m ²)	25 979 962
Broj objekata komercijalnih i uslužnih djelatnosti	27 452
Površina objekata (m ²) komercijalnih i uslužnih djelatnosti	10 377 926
Pregled rezultata energetske analize u 2008. godini:	
• Energetska potrošnja u sektoru zgradarstvo (MWh)	7 443 455
• Energetska potrošnja u sektoru prometa (MWh)	3 909 237
• Energetska potrošnja u sektoru javne rasvjete (MWh)	90 458
• Ukupna energetska potrošnja (MWh)	11 443 150
• Emisija CO ₂ iz sektora zgradarstvo (kt CO ₂)	1 760
• Emisija CO ₂ iz sektora promet (kt CO ₂)	1 005
• Emisija CO ₂ iz sektora javna rasvjeta (kt CO ₂)	29
• Ukupna emisija kt CO ₂	2 794
Pregled rezultata energetske analize u 2015. godini:	
• Energetska potrošnja u sektoru zgradarstva (MWh)	7 722 299
• Energetska potrošnja u sektoru prometa (MWh)	4 222 812
• Energetska potrošnja u sektoru javne rasvjete (MWh)	84 189
• Ukupna energetska potrošnja (MWh)	12 029 300
• Emisija CO ₂ iz sektora zgradarstvo (kt CO ₂)	1 802
• Emisija CO ₂ iz sektora promet (kt CO ₂)	1 101
• Emisija CO ₂ iz sektora javna rasvjeta (kt CO ₂)	27
• Ukupna emisija kt CO ₂	2 930
Analiza uspješnosti, ostvareno smanjenje emisije, kt CO₂	303
Udio u postavljenom cilju CO₂,%	51,60

6.2 Analiza uspješnosti provedbe SEAP-a i zaključak

Provedena Analiza uspješnosti obuhvatila je sve mjere i aktivnosti realizirane zaključno do 31. prosinca 2015. godine.

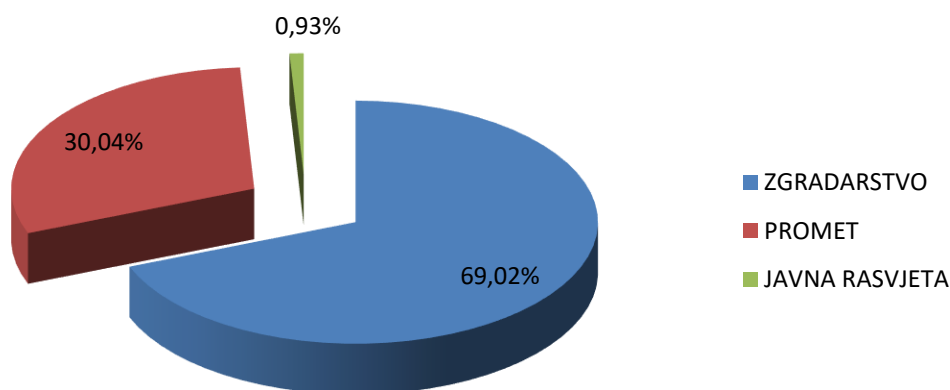
Detaljan prikaz analize po sektorima nalazi se u *Prilogu 6 – Revizija Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada Zagreba*, a u nastavku ovog poglavlja dan je prikaz glavnih zaključaka analize.

Analizom je utvrđeno da je na osnovi provedenih mjera i aktivnosti ostvareno smanjenje emisije CO₂ od (303.000 t CO₂), odnosno (51,60%) u odnosu na postavljen cilj smanjenja emisije od **587.170,69 t CO₂** do 2020. godine, Tablica 6.5.

Tablica 6.5 - Prikaz rezultata Analize uspješnosti provede Akcijskog plana

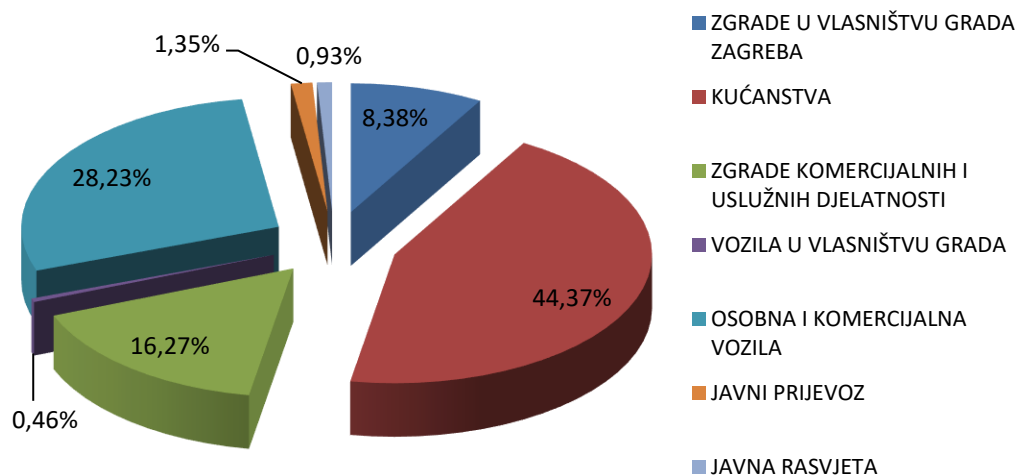
SEKTOR	Ostvareno smanjenje emisije, t CO ₂
ZGRADARSTVO	209 115,86
PROMET	91 018,51
JAVNA RASVJETA	2 830,33
UKUPNO	302 964,70

Prikaz udjela pojedinog sektora u ukupno ostvarenom smanjenju emisije CO₂ dan je na Slici 6.9 i Slici 6.10.



Slika 6.9 - Udio pojedinog sektora u ukupno ostvarenom smanjenju emisije CO₂

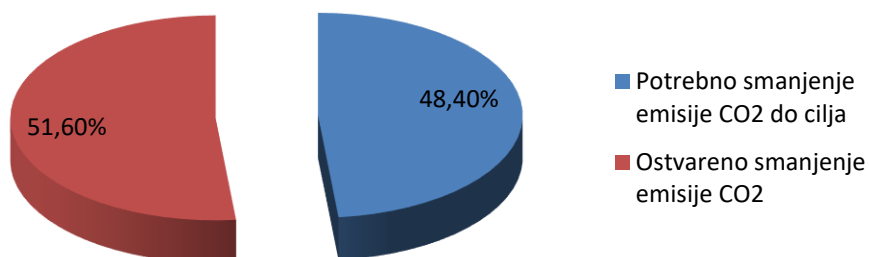
U ukupno ostvarenom smanjenju emisije CO₂ udio pojedinog sektora je sljedeći: zgradarstvo 69,02%, promet 30,04% i javna rasvjeta 0,93%.



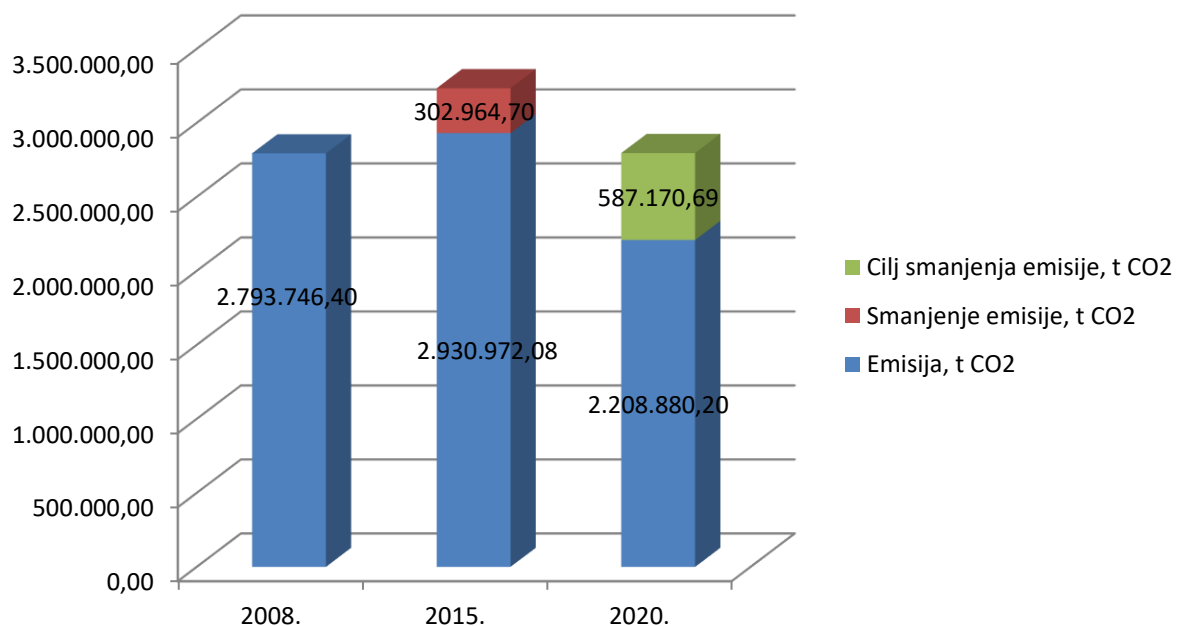
Slika 6.10 - Udio pojedinog podsektora u ukupno ostvarenom smanjenju emisije CO₂

Promatrajući podsektore, u ukupno ostvarenom smanjenju emisije CO₂, najveći udio ima podsektor stambene zgrade – kućanstva 44,37%.

Zaključno, u nastavku, na Slici 6.11 i 6.12 dan je pregled provedene Analize uspješnosti provedbe SEAP-a.



Slika 6.11 - Udio ostvarenog smanjenja emisije CO₂ u ukupno postavljenom cilju smanjenja emisije CO₂ do 2020. godine



Slika 6.12 Usporedba ostvarenog i ciljanog smanjenja emisije CO₂ do 2020. godine

Iz prethodne slike je vidljivo da razlika od ostvarenog do ciljanog smanjenja emisije CO₂ do 2020. godine iznosi oko 284.000 t CO₂.

7. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA (engl. *mitigation*) - Plan prioriternih mjera za ublažavanje učinaka klimatskih promjena

Ublažavanje učinaka klimatskih promjena podrazumijeva aktivno sprječavanje utjecaja klimatskih promjena na lokalnu zajednicu, u vidu smanjenja emisija CO₂, kako bi se spriječilo daljnje zagrijavanje atmosfere.

Načini na koje se postiže ublažavanje učinaka klimatskih promjena uključuju implementiranje rješenja koja doprinose većoj energetske učinkovitosti, povećanje upotrebe obnovljivih izvora energije te rješenja koja doprinose kreiranju održivog društva.

Korištenje obnovljivih izvora energije, kao što su vjetroelektrane, solarna, geotermalna ili hidroelektrana, predstavlja jednu od glavnih strategija za smanjenje emisija stakleničkih plinova u atmosferi. Tehnologije iskorištavanja obnovljivih izvora energije suočene su s preprekama koje se odnose na kapitalne troškove (troškovi pripreme projekta te izgradnje i održavanja elektrana), financiranje, percepciju javnosti i dugotrajnu ovisnost tržišta i institucija o fosilnim gorivima. Usprkos tome, IPCC u svojem trećem izvješću navodi da mnoge tehnologije obnovljivih izvora energije bilježe napredak po pitanju isplativosti i učinkovitosti, te njihova uloga u smanjenju onečišćenja zraka i pružanja energetske sigurnosti nadilazi moguće nedostatke.

Ublažavanje učinaka klimatskih promjena uključuje i aktivne mjere edukacije i promjene ponašanja građana te implementiranje održivih praksi upravljanja ili ponašanja potrošača.

7.1 Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora zgradarstva

U nastavku je dan prikaz mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova iz sektora zgradarstva, pri čemu su mjere podijeljene na sljedeće grupe:

- promocija, obrazovanje i promjena ponašanja
- zgrade javne namjene
- stambeni podsektor - kućanstva
- komercijalni i uslužni podsektor.

Prioritetne mjere prikazane su u nastavku ovog poglavlja u tabličnom prikazu, pri čemu su svakoj mjeri pridruženi slijedeći parametri:

- dionici uključeni u provedbu aktivnosti
- vremenski okvir provedbe
- tijelo zaduženo za provedbu
- procjena očekivanih energetske ušteda
- procjena smanjenja emisija CO₂
- mogući izvori sredstava za provedbu



- kratki opis mjere i način provedbe.

Radi bolje preglednosti, svaka mjera prikazana je sažeto u tabličnom prikazu. Mogući izvori sredstava za provedbu svake mjere određeni su temeljem pregleda prikazanog u Poglavlju 11 – Mehanizmi financiranja provedbe akcijskog plana energetske održivosti razvoja i klimatskih promjena.

7.1.1 Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja

Sve aktivnosti i mjere, koje se planiraju provesti u okviru Akcijskog plana, usmjerene su prema boljitku zajednice i stanovništva kao krajnjeg korisnika. Kako bi mjere zaživjele, a projekti razvijeni u okviru tih mjera postigli uspjeh, važno je da oni budu prepoznati i prihvaćeni od strane zajednice. Iz tog razloga izraziti naponi i sredstva ulažu se u aktivnosti promocije, edukacije i podizanja svijesti o pitanjima iz područja energetske učinkovitosti, održivog razvoja i klimatskih promjena.

Takvi se programi razvijaju kao preduvjeti za implementaciju projekata i zahvata u prostoru radi neutraliziranja rizika vezanog uz tzv. NIMBY efekt (engl. *"Not In My Back Yard"*) i uključivanja raznih sudionika u procese planiranja i pripreme za projekt. Važno je čim bolje obuhvatiti skupine stanovništva na koje projekt utječe te omogućiti izmjenu iskustava i znanja.

Prilikom pokretanja projekta izrazito je važno uključiti krajnje nositelje promjena, kako bi bili upoznati s važnošću i krajnjim ciljem projekta. U nekim slučajevima to znači razvoj promotivnih kampanji i adresiranje stanovnika, dok u drugim slučajevima znači fokusiranje na zaposlenike određenog poslovnog subjekta unutar kojeg želimo unijeti promjenu.

Projekti edukacije, u vidu razvoja edukativnih programa, omogućavaju razvoj i širenje tržišta radi osposobljavanja novih generacija stručnjaka iz područja energetske učinkovitosti koji mogu ponuditi svoje usluge. Na taj se način katalizira tranzicija u održivo društvo – pojavom i ponudom novih znanja i obrta.

Akcijski plan se u vidu umanjenja utjecaja klimatskih promjena orijentira na mjere obrazovanja i promocije energetske učinkovitosti za građane i integriranje energetske i urbanog planiranja kao potpore procesu dekarbonizacije.

Prema Pravilniku o Sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije na temelju ovih mjera se ne proračunavaju uštede energije. Međutim, pojedina literatura, kao i smjernice Sporazuma, predviđaju da upravo ove mjere donose dodatne uštede do čak 5% godišnje u odnosu na prethodnu potrošnju energije.



Redni broj mjere	1
Ime mjere/aktivnost	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane
Nositelj aktivnosti :	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski uredi, zavodi i službe • Zagrebački holding d.o.o. • REGEA
Ostali uključeni dionici:	• udruge civilnog društva • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)
Početak/kraj provedbe (godine)	kontinuirano tijekom cijelog razdoblja
Procjena uštede (MWh)	Prema Pravilniku o Sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije na temelju ove mjere se ne proračunavaju uštede energije.
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	
Mogući izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • Europski strukturni i investicijski fondovi • programi EU
Kratki opis/komentar	Ovom mjerom nastoji se povećati svijest građana o energetske učinkovitosti i prilagodbama učincima klimatskih promjena. Info kampanjom će se podići svijest ciljanih skupina o koristima i mogućnostima provedbe mjera energetske učinkovitosti kroz energetske usluge, informirati i obrazovati širu javnost o prednostima ulaganja u energetske učinkovitost, načinima (su)financiranja, konkretnim postupcima i dostupnim savjetničkim uslugama. Konkretna aktivnosti podrazumijevaju: • uspostavu "OneStopShop" lokacije za potencijalne korisnike s ciljem pružanja neovisnih informacija o energetskim pregledima, tehničkim mogućnostima za energetske obnovu i instalaciju OIE, mogućnostima financiranja, dostupnim potporama, itd. • Zagrebački energetske tjedan • izrada Strategije komunikacije i diseminacije • korištenje unaprijedene inačice portala Moj Zagreb kao glavne kontaktne i informacijske točke za energetske učinkovitost i prilagodbu učincima klimatskih promjena • provođenje aktivnih mjera usmjerenih ka stvaranju „zelenih radnih mjesta“ za obrtnike.



Redni broj mjere	2
Ime mjere/aktivnost	Razvoj platforme za primjenu rješenja za povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje emisije stakleničkih plinova u procese urbanog planiranja
Nositelj aktivnosti:	Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada - Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša - REGA
Ostali uključeni dionici:	udruge civilnog društva
Početak/kraj provedbe (godine)	2020-2022 razvoj, dalje kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	0, uštede se ostvaruju kroz druge mjere
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	0, uštede se ostvaruju kroz druge mjere
Izvor sredstava za provedbu	- proračun Grada Zagreba - programi EU
Kratki opis/komentar	Integrativno energetske planiranje podrazumijeva integraciju energetske aspekata urbanizma i proces planiranja, kada se ponuda i potražnja energije sustavno sagledava od samog početka (plana). Važno je u proces planiranja od početka uključiti sve relevantne dionike, a infrastrukturu sagledati na integrativan način. U sklopu mjere: - izradit će se smjernice za dugoročno energetske planiranje - postaviti kratkoročni ciljevi - uspostaviti set pokazatelja (održivost – povezati s klimatskim i okolišnim pokazateljima) - osnovati tijelo zaduženo za energetske planiranje i praćenje - postaviti obvezujućii ciljevi u urbanističke planove - redovito revidirati pokazatelji i učinkovitost mjere, predlagati i implementirati poboljšanja.



Redni broj mjere	3
Ime mjere/aktivnost	Obrazovanje i promjena ponašanja upravitelja/djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada Zagreba
Nositelj aktivnosti :	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• gradski uredi/zavodi ili službe, proračunski korisnici i podružnice ZGH u čijoj je nadležnosti pojedina zgrada • REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	Prema Pravilniku o Sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije na temelju ove mjere se ne proračunavaju uštede energije.
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • programi EU • FZOEU
Kratki opis/komentar	Mjera obuhvaća niz obrazovnih aktivnosti koje se redovno provode: • organizacija obrazovnih radionica o učinkovitom korištenju energije • izrada i distribucija obrazovnih materijala (letaka, brošura, postera, naljepnica i sl.) • obrazovanje upravitelja zgrada o načinu korištenja svih novih primijenjenih tehnologija.

7.1.2 Zgradarstvo

a. Zgrade javne namjene

Zgrade javne namjene predstavljaju važan potencijal za uštedu energije i smanjenje emisijama CO₂, te ujedno služe kao primjer angažmana za smanjenje emisija CO₂. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom. Iz tog razloga, upravo javne zgrade predstavljaju jednu od glavnih okosnica za implementiranje mjera energetske učinkovitosti i samim time ublažavanja klimatskih promjena.

Redni broj mjere	4
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora
Nositelj aktivnosti :	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Ostali dionici uključeni u provedbu mjere:	• gradski uredi/zavodi ili službe, proračunski korisnici i podružnice ZGH u čijoj je nadležnosti pojedina zgrada



Ostali uključeni dionici:	• Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. • Gradska plinara Zagreb d.o.o. • HEP Toplinarstvo d.o.o. • HEP Elektra d.o.o. • REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	Prema Pravilniku o Sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije na temelju ove mjere se ne proračunavaju uštede energije.
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) • ESCO • FZOEU
Kratki opis/komentar	Revidirana Direktiva o energetske svojstvima zgrade (2018) uvodi pokazatelj pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade da se prilagodi potrebama korisnika i mreže, te na taj način poveća stupanj energetske učinkovitosti i ostalih performansi građevine. Metodologija za izračun pokazatelja uzima u obzir sustave pametnog mjerenja, automatizacije i kontrole, samoregulirajuće sustave i sustave regulacije temperature, punionice za punjenje baterija električnih vozila, skladištenje energije i interoperabilnost svih navedenih sustava. Mjera podrazumijeva ugradnju uređaja za daljinsko očitavanje potrošnje energije u stvarnom vremenu, automatizaciju prikupljanja i analize podataka te provođenje mjera povećanja energetske učinkovitosti. Sustavnim prikupljanjem podataka o potrošnji električne, toplinske energije, plina i vode, potiče se energetske efikasno ponašanje i otvara mogućnost ostvarivanja ušteda do 5%. Konkretna aktivnosti: • uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata – plin, električna i toplinska energija • uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje vode • automatizacija analize i kontrole potrošnje te identificiranje neželjene, prekomjerne i neracionalne potrošnje • sustavno (automatsko) obavješćavanje odgovornih osoba o kritičnim rezultatima dobivenih analiza • poduzimanje konkretnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje potrošnje vode.



Redni broj mjere	5
Ime mjere/aktivnost	Provedba troškovno optimalnih aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje donose brze energetske uštede
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• gradski uredi/zavodi ili službe, proračunski korisnici i podružnice ZGH u čijoj je nadležnosti pojedina zgrada • REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	91.318,66
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	35.065,2
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • proračun Zagrebačkog holdinga • proračun trgovačkih društava u vlasništvu Grada Zagreba • FZOEU
Kratki opis/komentar	Postoje aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje je moguće primijeniti bez većih prekida normalnog funkcioniranja zgrada. Energetske uštede postignute na ovaj način mogu biti značajne. Mjera je kontinuiranog karaktera, podrazumijeva održavanje svih sustava i dijelova zgrade. U prvoj fazi potrebno je detaljno analizirati zgrade, identificirati gdje se mogu primijeniti pojedine aktivnosti koje su navedene dalje u opisu mjere. Preporuka je da se analiza također odrađuje sukcesivno i to za vrijeme revizije energetskih certifikata za građevine. Bazu podataka potrebno je kontinuirano održavati, a mjera je direktno povezana s mjerom uvođenja sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora. Konkretno uključuju: • kontrola potrošnje: precizno mjerenje potrošnje električne energije, vode, topline osnova je učinkovite kontrole potrošnje • održavanje adekvatne temperature prostorija: Jedan od čimbenika koji je relativno jednostavno kontrolirati je temperatura zraka u sobama. Potrošnja energije u zgradama ponajviše ovisi o temperaturi sobe, 1°C povećanja temperature uzrokuje 6% povećanje potrošnje • redovito održavanje mehaničkih ventilacijskih sustava: Čak i jednostavni tehnološki sustavi imaju brojne komponente koje je potrebno redovito održavati u svrhu optimalnog rada



	• smanjenje potrošnje vode: Slavine i vodikotliče treba redovito provjeravati da nema curenja i ukoliko je potrebno servisirati. Prilikom renovacija ugrađivati uređaje koji štede vodu • adekvatno zagrijavanje vode; Zagrijavanje, skladištenje i distribucija vode troše energiju, te temperatura optimalno treba biti postavljena na 60°C • učinkovita rasvjeta: U mnogim zgradama instalacije su stare i neučinkovite, nema centralnog sustava upravljanja, svjetla pale i gase brojni korisnici. Veliki doprinos smanjenju potrošnje električne energije mogu dati sami korisnici ispravnim i pažljivim korištenjem • održavanje preporučenih razina osvjetljenja pojedinih prostorija (DIN EN 12464) • izolacija cijevi za grijanje u prostorijama koje se ne griju • pravilno korištenje termostatskih ventila • smanjenje potrošnje energije uređaja u <i>Stand-by</i> načinu rada: koristiti razvodne uređaje s prekidačima kako bi umanjili potrošnju u <i>stand by</i> načinu rada.
--	--

Redni broj mjere	6
Ime mjere/aktivnost	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu grada Zagreba i trgovačkih društava u vlasništvu Grada Zagreba do nZEB kategorije
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• gradski uredi/zavodi ili službe, proračunski korisnici u čijoj je nadležnosti pojedina zgrada • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Gradski ured za financije • Ured za programe i projekte EU • Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • REGEA
Ostali uključeni dionici:	• Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova EU • Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja • FZOEU
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	221.635
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂ eq)	79.035

Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • javno-privatna partnerstva (JPP) / ESCO • Europska investicijska banka (EIB) • HBOR • Programi tehničke pomoći • Obzor 2020 • sredstva komercijalnih banaka
Kratki opis/komentar	Budući da su zgrade najveći potrošači energije i odgovorne su za 36% emisija CO₂ na razini EU, ova mjera doprinijeti će ciljevima Europske EU za održiv, siguran i dekarboniziran energetske sektor do 2050. g., s time da se obuhvat ovog dokumenta poklapa s kratkoročnim ciljevima (do 2030.). Revidirana Direktiva o energetskim svojstvima zgrade predviđa visoko energetske učinkovit i dekarboniziran sektor zgradarstva, a ova mjera predviđa mjerljive, ciljane aktivnosti, koje će doprinijeti smanjenju potražnje energije za grijanje/hlađenje. S obzirom na činjenicu da revizija navedene Direktive uvodi obvezu izrade Strategije obnove fonda zgrada na državnoj razini, ova konkretna mjera uvelike će, s obzirom na udio zgrada u vlasništvu grada Zagreba, doprinijeti realizaciji ciljeva navedene strategije. Obuhvat aktivnosti je širok i sama mjera je kapitalno intenzivna te je potrebno planirati korištenje financijskih mehanizama, potpora iz strukturnih fondova i uključivanje financijskih institucija i privatnog kapitala za realizaciju, te je oportuno razvijati projekt kao strateški projekt u suradnji s nadležnim državnim institucijama i u procesu programiranja za financijsku perspektivu 2021-2028. Mjeru za realizaciju treba planirati provedbom sektorskih programa (npr. Program integralne energetske obnove škola, Program integralne energetske obnove zdravstvenih ustanova, itd...). Tehnički, mjera podrazumijeva troškovno učinkovitu transformaciju građevina do nZEB standarda provedbom slijedećih aktivnosti: • energetske preglede i certifikacija zgrada • obnova ovojnice zgrade – povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija • ugradnja novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećeg

	- zamjena postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi obnovljive izvore energije (OIE) - zamjena ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg - zamjena ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg - zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom - ugradnja fotonaponskih modula za proizvodnju električne energije iz OIE - uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom - projektiranje i ugradnja opreme za usklađenjem s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade da se prilagodi potrebama korisnika i mreže - ugradnju senzora i opreme za pametno upravljanje potrošnjom energije. Mjera je povezana i s mjerom Uvođenja sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošne energije i vode u zgradama javnog sektora i mjerama iz dijela prilagodbe učincima klimatskih promjena (<i>adaptation</i>) koje se odnose na analizu mogućnosti i konkretnu primjenu zelenih tehnologija u obnovi zgrada.
--	---

b. Stambeni podsektor – kućanstva

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

Redni broj mjere	7
Ime mjere/aktivnost	Program integralne energetske obnove višestambenih zgrada do nZEB standarda
Nositelj aktivnosti:	Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o. i drugi upravitelji zgrada
Partneri u provođenju aktivnosti	- Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša - Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada - Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba - REGEA
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja



	• Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova EU • FZOEU
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	721.784
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	298.976
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • JPP/ESCO • EIB • HBOR • Programi tehničke pomoći • Obzor 2020 • sredstva komercijalnih banaka • vlastita sredstva suvlasnika i korisnika
Kratki opis/komentar	Obuhvat aktivnosti je širok i sama mjera je kapitalno intenzivna te je potrebno planirati korištenje financijskih mehanizama, potpora iz strukturnih fondova i uključivanje financijskih institucija i privatnog kapitala za realizaciju, te razvijati projekt kao strateški projekt u suradnji s nadležnim državnim institucijama i u procesu programiranja za financijsku perspektivu 2021.-2027. U prvoj fazi mjera podrazumijeva analizu sektora višestambenih zgrada i određivanje prioriteta s obzirom na stanje zgrada, a u drugoj fazi konkretno tehnički podrazumijeva troškovno učinkovitu transformaciju građevina do nZEB standarda i podrazumijeva: • urbanističko-energetska analiza stambenih naselja • energetske preglede i certifikacija zgrada • obnova ovojnice zgrade – povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija • ugradnja novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećeg • zamjena postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE • zamjena ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg • zamjena ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom



	• ugradnja fotonaponskih modula za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • projektiranje i ugradnja opreme za usklađenjem s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade da se prilagodi potrebama korisnika i mreže. Mjera je povezana i s mjerom Uvođenja sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora i mjerama iz dijela prilagodbe učincima klimatskih promjena (<i>adaptation</i>) koje se odnose na analizu mogućnosti i konkretnu primjenu zelenih tehnologija u obnovi zgrada.
--	---

Redni broj mjere	8
Ime mjere/aktivnost	Program integralne energetske obnove obiteljskih kuća
Nositelj aktivnosti :	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada • REGEA
Ostali uključeni dionici:	• Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja • Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova EU • FZOEU
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	721.784
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	298.976
Izvor sredstava za provedbu	• državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • EFSI/JPP (ESCO) • EIB/EBOR • sredstva komercijalnih banaka • vlastita sredstva suvlasnika i korisnika
Kratki opis/komentar	Opći cilj je postizanje energetske uštede – smanjenje potrošnje energije u obiteljskim kućama integralnom energetske obnovom i gdje god je to moguće korištenjem obnovljivih izvora energije koji se treba ostvariti razradom programa integralne energetske obnove obiteljskih kuća. Znatne uštede su moguće uz cjeloviti urbanistički pristup, dakle dio naselja kao cjelina.

	Konkretno, program treba omogućiti vlasnicima obiteljskih kuća integralnu obnovu, na način da se vlasnicima omogući potpora: • u fazi energetske pregleda (izrada energetske certifikata) • u projektiranju integralne obnove U fazi provedbe radova integralne obnove koji podrazumijevaju: • obnovu ovojnice obiteljskih kuća – povećanje toplinske zaštite ovojnice, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija • ugradnja novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećeg • zamjena postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE • zamjena ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg • zamjena ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja fotonaponskih modula za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja obiteljskom kućom. Obuhvat aktivnosti je širok i sama mjera je kapitalno intenzivna te je potrebno planirati korištenje financijskih mehanizama, potpora iz strukturnih fondova i uključivanje financijskih institucija i privatnog kapitala za realizaciju, te razvijati projekt kao strateški projekt u suradnji s nadležnim državnim institucijama i u procesu programiranja za financijsku perspektivu 2021.-2028.
--	---

c. Komercijalni i uslužni podsektor

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

Redni broj mjere	9
Ime mjere/aktivnost	Uspostava sustava praćenja energetske obnove komercijalnih zgrada



Nositelji (koordinatori) aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Ostali uključeni dionici:	• Trgovačka društva koje upravljaju komercijalnim nestambenim zgradama (upravitelji zgrada) • Ministarstvo zaštite okoliša i energetike • Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama (APN)
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2023.
Procjena uštede (MWh)	959.958
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	168.364
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Udio zgrada komercijalne namjene, na području grada Zagreba, u ukupnom fondu zgrada je značajan i predstavlja bitan čimbenik u ukupnoj energetske potrošnji i registru emisija CO₂. U svrhu što sveobuhvatnijeg i kvalitetnijeg praćenja energetske potrošnje i emisija CO₂ iz sektora zgradarstva nužno je razviti sustav praćenja i izvješćivanja za zgrade komercijalne namjene. Mjera bi se trebala provoditi u slijedećim fazama: • određivanje parametra na temelju kojeg bi komercijalne zgrade ulazile u sustav praćenja i izvješćivanja • izrada registra tvrtki koje ulaze u sustav praćenja i izvješćivanja • uspostava sustava praćenja i izvješćivanja • redovito praćenje i izvješćivanje. Na ovaj način omogućilo bi se i pravovremeno praćenje promjena i kompletirao bi se uvid u potrošnju energije i emisije iz sektora zgradarstva na području grada Zagreba.



Redni broj mjere	10
Ime mjere/aktivnost	Analiza mogućnosti poticanja ugradnje sustava OIE za komercijalne nestambene zgrade
Nositelj (koordinatori) aktivnosti :	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• REGEA
Ostali uključeni dionici:	• Ministarstvo prostornoga uređenja i graditeljstva • Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta • Ministarstvo turizma • Ministarstvo energetike i zaštite okoliša • Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova EU
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2023.
Procjena uštede (MWh)	130.737
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	22.929
Izvor sredstava za provedbu	• državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • proračun Grada Zagreba
Kratki opis/komentar	Udio zgrada komercijalne namjene, na području grada Zagreba, u ukupnom fondu zgrada je značajan i predstavlja bitan čimbenik u ukupnoj energetskej potrošnji i registru emisija CO₂. Mjera predviđa analizu mogućnosti i eventualnu razradu programa poticanja ugradnje sustava OIE za komercijalne nestambene zgrade, koje bi Grad Zagreb trebao izraditi u suradnji s nacionalnom razinom. Konkretni sustavi koji bi bili obuhvaćeni programom su: • solarni kolektorski sustavi za grijanje i pripremu potrošne tople vode • fotonaponski sustavi za proizvodnju električne energije • sustavi za grijanje i pripremu potrošne tople vode na biomasu • sustavi s dizalicama topline za pripremu potrošne tople vode, grijanje i hlađenje A energetske klase • sustavi s vjetrogeneratorima i akumulatorima za proizvodnju električne energije za vlastitu potrošnju.

7.2 Promet

Sektor prometa, na način na koji je obrađen u ovom dokumentu, povezuje zapravo mjere i aktivnosti koje su dane drugim – sektorskim dokumentima, kao što je npr. Masterplan prometa. U trenutku pripreme za donošenje ovog dokumenta, Masterplan prometa zagrebačkog urbanog područja još uvijek nije završen. Točnije, završena je samo njegova prva – analitička faza. Druga faza Masterplana prometa je dokument koji će značajno utjecati i na sam SECAP, te je stoga predviđeno da će se po njegovu usvajanju napraviti revizija sektora prometa u ovom dokumentu. U smislu ovog dokumenta dan je pregled mjera koje imaju najviše dodirnih točaka sa smanjenjem energetske potrošnje i smanjenjem emisija stakleničkih plinova, a sukladno dostupnim podacima i spoznajama.

U nastavku je dan prikaz mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova iz sektora prometa Grada Zagreba, pri čemu su mjere podijeljene na sljedeće grupe:

- javni prijevoz
- vozni park u vlasništvu grada
- osobna i komercijalna vozila
- taxi, e-taxi, *car sharing*
- biciklistički promet.

7.2.1 Javni prijevoz

Redni broj mjere	11
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje sustava integriranog prijevoza putnika
Nositelji aktivnosti :	• Integrirani promet zagrebačkog područja d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • ZET d.o.o. • HŽ Infrastruktura d.o.o. • HŽ Putnički prijevoz d.o.o. • pružatelji usluga prijevoza na zahtjev (taxi) • pružatelji usluga dijeljenih vozila (<i>car sharing</i>)
Ostali uključeni dionici:	• Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	82.027,8
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	20.999,5
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • ZET d.o.o.



	• HŽ Infrastruktura d.o.o. • HŽ Putnički prijevoz d.o.o. • pružatelji usluga prijevoza na zahtjev (taxi) • pružatelji usluga dijeljenih vozila (<i>car sharing</i>) • EIB/EBOR • Europska banka za obnovu i razvitak (EBRD) • komercijalne banke
Kratki opis/komentar	Sustav integriranog prijevoza putnika mora uključiti sve dionike koji pružaju usluge javnog prijevoza, u prvoj mjeri pružatelje usluga prijevoza autobusom, vlakom ili tramvajem, a u drugom koraku i ostale pružatelje usluga, kao što su pružatelji usluga prijevoza na zahtjev, sustavi dijeljenih vozila i slično. Konkretno mjere uspostave sustava integriranog javnog prijevoza putnika podrazumijevaju: • realizaciju jedinstvenog voznog reda i tarifa • usuglašene prometne ponude i potražnje • uspostavu jedinstvenog sustava naplate i prodaje karata za javni gradski prijevoz putnika • uvođenje sustava za informiranje putnika i planiranje putovanja • uvođenje sustava jedinstvene vozne karte. Konkretni ciljevi provođenja mjera: • skratiti prosječno vremensko trajanje putovanja • uspostaviti jedinstven funkcionalan prometni sustav, a primarno od željezničkog, tramvajskog i autobusnog javnog prijevoza • postići bitnu promjenu modalne raspodjele u korist javnog prijevoza i održivih oblika prijevoza • znatno povećati broj prevezenih putnika željeznicom za do 30%, broj putnika tramvajem za do 15%, optimizirati rutiranje autobusnih prigradskih linija te ukinuti paralelni sustav • početi upravljati prometnim sustavom i u cijelosti primijeniti automatsko upravljanje prometom, a primarno u užem prostoru Grada Zagreba (prostor GUP-a grada Zagreba) u idućih 5 godina • cijenu koštanja prijevoza uskladiti s razinom korištenja. Ova mjera doprinosi ostvarivanju ciljeva Strategije prometnog razvoja RH (Cilj 4: Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu unutar i prema glavnim urbanim aglomeracijama – posebice 4a, Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu – čvorište Zagreb; Cilj 6: Unapređenje prometnog sustava u smislu organizacije i operativnog ustrojstva, a posebice 6c Unapređenje operativnih postavki sustava, 6d Unapređenje sigurnosti prometnog sustava, 6e



	Smanjenje/ublažavanje utjecaja na okoliš, 6f Unapređenje ekološke učinkovitosti, 6g Financijska održivost prometnog sustava) te OP konkurentnost i kohezija, predloženi projekt je usklađen s mjerama navedenim u slijedećem strateškom dokumentu Grada Zagreba: ZAGREBPLAN 2020+ (C4.P4-M3 Unapređivanje javnog putničkog prometa, C4.P4-M6 Unapređivanje biciklističkog prometa i C4.P4-M8 Povećanje sigurnosti sudionika u prometu). Realizacija mjere u skladu je sa specifičnim ciljem OP Konkurentnost i kohezija 7ii2 -Razvoj i unapređenje prometnih sustava prihvatljivih za okoliš (uključujući one s niskom razinom buke) i prometni sustavi s niskim emisijama CO₂, i doprinijeti će povećanju učešća javnog prijevoza putnika uz smanjene učešća osobnih vozila u ukupnom broju ostvarenih putovanja na području Grada Zagreba, povećanju kvalitete javnog prijevoza općenito, povećanju sigurnosti sudionika u prometu te u povećanju mobilnosti građana. Sustav za informiranje korisnika usluga javnog gradskog prijevoza putnika ključni je komunikacijski kanal između pružatelja usluge i krajnjih korisnika. Sustavi informiranja putnika i vozača obuhvaćaju usluge informiranja putnika kroz usluge predputnog i putnog informiranja korištenjem statičkih i dinamičkih informacija. Najveća prednost implementacije ovog sustava jest pružanje pravovremene i točne informacije putniku, te povećanje pouzdanosti predviđanja trajanja putovanja, čime se bitno povećava kvaliteta usluge javnog prijevoza, što dovodi do povećanja broja korisnika te smanjenja korištenja osobnih vozila. Povećava se percepcija brige i boljeg odnosa prema korisnicima te se smanjuje percepcija vremena čekanja. Odnosno, minimizira negativan utjecaj eventualnog kašnjenja vozila javnog gradskog prijevoza. Sustav jedinstvene vozne karte omogućava korisniku kupovinu jedne vozne karte za usluge prijevoza od ishodišta do destinacije, pri čemu s tom kartom može koristiti usluge jednog ili više operatora javnog gradskog prijevoza. Sustav mora biti jednostavno proširiv na druge načine prijevoza, tako da se postojeći mehanizmi izdavanja karata, naplate i korištenja karata mogu transparentno primijeniti na nove načine prijevoza. Poseban naglasak potrebno je staviti na suvremene prodajne kanale koji obuhvaćaju prodaju vozničkih karata i plaćanje usluga putem mobilnih aplikacija i mrežno. Također, preporuka je da se u podršci implementacije ove usluge uvede i sustav za brojanje putnika u vozilima javnog gradskog prijevoza, koji omogućava detaljnu analitiku iskorištenosti pojedinih linija javnog gradskog prijevoza, optimizaciju usluge, kao i stvaranje osnove za razdiobu prihoda među
--	--



	pružateljima usluga u ovisnosti o stvarno prevezenom broju putnika. Ova mjera doprinosi ostvarivanju ciljeva Strategije prometnog razvoja RH (Cilj 4: Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu unutar i prema glavnim urbanim aglomeracijama – posebice 4a Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu – čvorište Zagreb; Cilj 6: Unapređenje prometnog sustava u smislu organizacije i operativnog ustrojstva, a posebice: 6c Unapređenje operativnih postavki sustava, 6d Unapređenje sigurnosti prometnog sustava, 6e Smanjenje/ublažavanje utjecaja na okoliš, 6f Unapređenje ekološke učinkovitosti, 6g Financijska održivost prometnog sustava) i OP konkurentnost i kohezija, predloženi projekt je usklađen s mjerama navedenim u slijedećem strateškom dokumentu Grada Zagreba: ZAGREBPLAN 2020+ (C4.P4-M3 Unapređivanje javnog putničkog prometa, C4.P4-M6 Unapređivanje biciklističkog prometa i C4.P4-M8 Povećanje sigurnosti sudionika u prometu). Realizacija mjere u skladu je sa specifičnim ciljem OP Konkurentnost i kohezija 7ii2 -Razvoj i unapređenje prometnih sustava prihvatljivih za okoliš (uključujući one s niskom razinom buke) i prometni sustavi sa niskim emisijama CO₂, i doprinijeti će povećanju učešća javnog prijevoza putnika uz smanjene učešća osobnih vozila u ukupnom broju ostvarenih putovanja na području grada Zagreba, povećanju kvalitete javnog prijevoza općenito, povećanju sigurnosti sudionika u prometu te u povećanju mobilnosti građana.
--	--

Redni broj mjere	12
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje sustava za informiranje putnika i planiranje putovanja kao dijela integriranog prijevoza putnika
Nositelji aktivnosti :	Integrirani promet zagrebačkog područja d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet - Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša - ZET d.o.o. - HŽ Infrastruktura d.o.o. - HŽ Putnički prijevoz d.o.o.
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2023.
Procjena uštede (MWh)	82.027,8
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	20.999,5



Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • ZET d.o.o. • EIB/HBOR • EBRD • komercijalne banke
Kratki opis/komentar	Sustav za informiranje korisnika usluga javnog gradskog prijevoza putnika ključni je komunikacijski kanal između pružatelja usluge i krajnjih korisnika. Sustavi informiranja putnika i vozača obuhvaćaju usluge informiranja putnika kroz usluge predputnog i putnog informiranja korištenjem statičkih i dinamičkih informacija. Najveća prednost implementacije ovog sustava jest pružanje pravovremene i točne informacije putniku, te povećanje pouzdanosti predviđanja trajanja putovanja, čime se bitno povećava kvaliteta usluge javnog prijevoza, što dovodi do povećanja broja korisnika te smanjenja korištenja osobnih vozila. Povećava se percepcija brige i boljeg odnosa prema korisnicima te se smanjuje percepcija vremena čekanja. Odnosno minimizira negativan utjecaj eventualnog kašnjenja vozila javnog gradskog prijevoza. Ova mjera doprinosi ostvarivanju ciljeva Strategije prometnog razvoja RH (Cilj 4: Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu unutar i prema glavnim urbanim aglomeracijama – posebice 4a Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu – čvorište Zagreb; Cilj 6: Unapređenje prometnog sustava u smislu organizacije i operativnog ustrojstva, a posebice: 6c Unapređenje operativnih postavki sustava, 6d Unapređenje sigurnosti prometnog sustava, 6e Smanjenje/ublažavanje utjecaja na okoliš, 6f Unapređenje ekološke učinkovitosti, 6g Financijska održivost prometnog sustava) i OP konkurentnost i kohezija, predloženi projekt je usklađen s mjerama navedenim u slijedećem strateškom dokumentu Grada Zagreba: ZAGREBPLAN 2020+ (C4.P4-M3 Unapređivanje javnog putničkog prometa, C4.P4-M6 Unapređivanje biciklističkog prometa i C4.P4-M8 Povećanje sigurnosti sudionika u prometu). Realizacija mjere u skladu je sa specifičnim ciljem OP Konkurentnost i kohezija 7ii2 -Razvoj i unapređenje prometnih sustava prihvatljivih za okoliš (uključujući one s niskom razinom buke) i prometni sustavi s niskim emisijama CO₂, i doprinijeti će povećanju učešća javnog prijevoza putnika uz smanjene učešća osobnih vozila u ukupnom broju ostvarenih putovanja na području grada Zagreba, povećanju kvalitete javnog prijevoza općenito, povećanju sigurnosti sudionika u prometu te u povećanju mobilnosti građana.



Redni broj mjere	13
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje sustava jedinstvene vozne karte kao dijela sustava integriranog prijevoza putnika
Nositelji aktivnosti :	Integrirani promet zagrebačkog područja d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet - Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša - ZET d.o.o. - HŽ Infrastruktura d.o.o. - HŽ Putnički prijevoz d.o.o.
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2023.
Procjena uštede (MWh)	82.027,8
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	20.999,5
Izvor sredstava za provedbu	- proračun Grada Zagreba - državni proračun - Europski strukturni i investicijski fondovi - ZET d.o.o. - EIB/EBOR - EBRD - komercijalne banke
Kratki opis/komentar	Sustav jedinstvene vozne karte omogućava korisniku kupovinu jedne vozne karte za usluge prijevoza od ishodišta do destinacije, pri čemu s tom kartom može koristiti usluge jednog ili više operatora javnog gradskog prijevoza. Sustav mora biti jednostavno proširiv na druge načine prijevoza, tako da se postojeći mehanizmi izdavanja karata, naplate i korištenja karata mogu transparentno primijeniti na nove načine prijevoza. Poseban naglasak potrebno je staviti na suvremene prodajne kanale koji obuhvaćaju prodaju voznih karata i plaćanje usluga putem mobilnih aplikacija i mrežno. Također, preporuka je da se u podršci implementacije ove usluge uvede i sustav za brojanje putnika u vozilima javnog gradskog prijevoza, koji omogućava detaljnu analitiku iskorištenosti pojedinih linija javnog gradskog prijevoza, optimizaciju usluge, kao i stvaranje osnove za razdiobu prihoda među pružateljima usluga u ovisnosti o stvarno prevezenom broju putnika. Ova mjera doprinosi ostvarivanju ciljeva Strategije prometnog razvoja RH (Cilj 4: Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu unutar i prema glavnim urbanim aglomeracijama – posebice 4a Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu – čvorište Zagreb; Cilj 6: Unapređenje



	prometnog sustava u smislu organizacije i operativnog ustrojstva, a posebice: 6c Unapređenje operativnih postavki sustava, 6d Unapređenje sigurnosti prometnog sustava, 6e Smanjenje/ublažavanje utjecaja na okoliš, 6f Unapređenje ekološke učinkovitosti, 6g Financijska održivost prometnog sustava) i OP konkurentnost i kohezija, predloženi projekt je usklađen s mjerama navedenim u slijedećem strateškom dokumentu Grada Zagreba: ZAGREBPLAN 2020+ (C4.P4-M3 Unapređivanje javnog putničkog prometa, C4.P4-M6 Unapređivanje biciklističkog prometa i C4.P4-M8 Povećanje sigurnosti sudionika u prometu). Realizacija mjere u skladu je sa specifičnim ciljem OP Konkurentnost i kohezija 7ii2 -Razvoj i unapređenje prometnih sustava prihvatljivih za okoliš (uključujući one s niskom razinom buke) i prometni sustavi s niskim emisijama CO₂, i doprinijeti će povećanju učešća javnog prijevoza putnika uz smanjene učešća osobnih vozila u ukupnom broju ostvarenih putovanja na području grada Zagreba, povećanju kvalitete javnog prijevoza općenito, povećanju sigurnosti sudionika u prometu te u povećanju mobilnosti građana.
--	---

Redni broj mjere	14
Ime mjere/aktivnost	Unaprjeđenje tramvajskog elektroenergetskog sustava u svrhu poboljšanja javne usluge
Nositelji aktivnosti :	• ZET d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Integrirani promet zagrebačkog područja d.o.o. • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. - 2025.
Procjena uštede (MWh)	2.500
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	273,7
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • programi unije • FZOEU
Kratki opis/komentar	Efikasno odvijanje tramvajskog prometa iziskuje dostatnu energiju vuče. Da bi se nastavila dugogodišnja tradicija kvalitetne usluge tramvajskog prijevoza u Gradu Zagrebu potrebno je unaprjeđenje elektroenergetskog sustava. Analizom je utvrđeno da je nužno unaprjeđenje slijedećih dijelova sustava:



	• ispravljačkih i transformatorskih stanica (IS/TS) s pripadajućom opremom • mreže pojmih (+) i povratnih (-) energetskih kabela • tramvajske kontaktne mreže (sektori tramvajske kontaktne mreže, pripadajući stupovi i konzole kontaktne mreže, katodni odvodnici prednapona i pojne točke, ovjesni pribor, rasklopci i skretnička signalizacija na mreži) • tramvajskih skretnica (uređaji za automatsko upravljanje skretnicama, skretničke postavne sprave s pogonom, uređaji za regulaciju grijanja skretnica i grijači skretnica, signalni uređaji i najava nailaska tramvajskih vozila na kontaktnoj mreži). Uz unaprjeđenje sustava nužna je implementacija sustava nadzora i upravljanja energetikom (SCADA). Implementacijom mjere ostvariti će se slijedeći pozitivni učinci: • smanjenje potrošnje energije i smanjenje emisija CO₂ • povećanje prometnog kapaciteta i prosječne brzine vožnje tramvaja • smanjenje troškova vezanih za energiju vuče i smanjenje troškova održavanja • povećanje atraktivnosti tramvajskog prometa i povećanje broja prevezenih putnika po km. Mjera je u skladu s Razvojnou strategijom Grada Zagreba, Prioritet C4.P3 - Unaprjeđenje infrastrukture prometnih sustava, Mjerom C4.P3.M3 - Unaprjeđivanje javnog putničkog prijevoza, a realizacijom konkretnih aktivnosti doprinijeti će se povećanju učešća javnog prijevoza putnika uz smanjenje učešća osobnih vozila u ukupnom broju ostvarenih putovanja na području grada Zagreba, povećanju kvalitete javnog prijevoza općenito, povećanju sigurnosti sudionika u prometu te u povećanju mobilnosti građana.
--	--

Redni broj mjere	15
Ime mjere/aktivnost	Korištenje inovativnih pogonskih sustava u javnom gradskom prijevozu
Nositelji aktivnosti :	• ZET d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Integrirani promet zagrebačkog područja d.o.o. • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša



Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	22.861,1
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	5.746,3
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • programi unije • FZOEU
Kratki opis/komentar	U fokusu ove mjere su svi tipovi mobilnosti koji mogu ostvariti prijelaz s korištenja goriva fosilnog podrijetla na nove tipove dostupnih pogona, kao što je npr. električni pogon ili pogon na vodik, a odnosi se na sustav javnog gradskog prijevoza. Tranzicijskim gorivom za pogon autobusa smatra se ukapljeni naftni plin. Prijelaz s klasičnih pogonskih sustava na npr. električni pogon ima izravan učinak na smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak (CO, NO_x), smanjenje emisija CO₂ i smanjenje razina buke. Trenutne, a svakako i buduće dostupne pogonske tehnologije imaju značajan potencijal radikalno promijeniti i unaprijediti javni gradski prijevoz koji i dalje predstavlja vrlo velik udio u ukupnoj transportnoj shemi Grada Zagreba, u holističkom pristupu održivom prometnom sustavu. U sklopu rješenja potrebno je planirati i mapiranje potreba za punionicama i integraciju s elektroenergetskim sustavom, pri čemu će se mapirati postojeće i buduće potrebe za infrastrukturom punionica. Dinamika ove mjera izravno je ovisna o napretku tehnologije i imati će izravan učinak na konkretne aktivnosti. Konkretni aktivnosti podrazumijevaju: • provedbu pilot projekta uvođenja autobusa na alternativni pogon (elektro, vodik...) na tipskim linijama u svrhu dobivanja ključnih pokazatelja za pripremu sveobuhvatnijeg projekta • analizu mogućnosti uvođenja autobusa na alternativni pogon (elektro, vodik...) u autobusnu mrežu grada Zagreba, koja podrazumijeva određivanje tipa autobusa i potrebu izgradnje prateće infrastrukture (mreže punionica, unaprjeđenje elektro-infrastrukture, itd.) • planiranje i sukcesivno uvođenje autobusa na alternativni pogon i prateće infrastrukture u autobusnu mrežu grada Zagreba • praćenje i optimiranje rada voznog parka na alternativni pogon.



7.2.2 Vozni park u vlasništvu Grada

Redni broj mjere	16
Ime mjere/aktivnost	Trening eko vožnje za vozače voznog parka u vlasništvu grada Zagreba i podružnica Zagrebačkog holdinga
Nositelji aktivnosti :	• Ured gradonačelnika • Zagrebački holding d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Ostali uključeni dionici:	• tvrtke koje se bave edukacijom u području treninga eko vožnje
Početak/kraj provedbe (godine)	kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	6.058,3
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	1.541,1
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • FZOEU
Kratki opis/komentar	Eko vožnja prepoznata je kao jedna od najučinkovitijih mjera za poticanje energetske učinkovitosti na razini Europske unije. Istraživanja pokazuju da se potrošnja goriva dugoročno može smanjiti od 5 do 15%. Pokretanjem kampanje eko vožnje za vozače voznog parka u vlasništvu grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga mogla bi se postići maksimalna razina osviještenosti vozača o prednostima ovog modernog, inteligentnog i ekološki prihvatljivog stila vožnje. Konkretno aktivnosti podrazumijevaju aktivno provođenje treninga eko vožnje licenciranim (postojećim) vozačima posebnih vozila i vozače osobnih vozila koja su u službi grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga. Posebni elementi trebaju biti posvećeni edukaciji o eko vožnji za: • vozače osobnih automobila • autobusa • teretnih vozila > 3,5 tone.



Redni broj mjere	17
Ime mjere/aktivnost	Postupna zamjena postojećeg voznog parka u vlasništvu Grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga vozilima na hibridni /ili električni pogon
Nositelji aktivnosti :	• Ured gradonačelnika
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Zagrebački holding d.o.o. • tvrtke u vlasništvu Grada Zagreba
Početak/kraj provedbe (godine)	2020.-2030.
Procjena uštede (MWh)	6.469,4
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	1.714,2
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • FZOEU
Kratki opis/komentar	Hibridna i električna vozila dokazano su energetske manje intenzivna, manji su onečišćivači i pri nabavi vozila za potrebe funkcioniranja gradskih ureda, zavoda, službi i proračunskih korisnika, te Zagrebačkog holdinga, postupno treba prednost davati takvim vozilima. Neposredna potrošnja energije je 15 kWh/100km za električne automobile, 44 kWh/100km za hibridne te 67 kWh/100km za konvencionalna vozila. Konkretna aktivnosti podrazumijevaju: • analizu postojećeg voznog parka • analizu mogućnosti korištenja vozila s alternativnim pogonima u pojedinim organizacijskim cjelinama s projekcijama ušteda • postupnu zamjenu postojećeg voznog parka vozilima na alternativne pogone • kontinuirano praćenje i optimiranje voznog parka i predlaganje dodatnih mogućnosti.



Redni broj mjere	18
Ime mjere/aktivnost	Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih, energetski učinkovitijih goriva za osobna vozila
Nositelji aktivnosti :	• Zagrebparking d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Gradski ured za mjesnu samoupravu
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	158.527,8
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	44.550,1
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Connecting Europe Facility (CEF) • Obzor 2020 • Europski strukturni i investicijski fondovi • EIB • sredstva komercijalnih banaka • FZOEU
Kratki opis/komentar	Provođenje ove mjere ima nekoliko komponenti: • fizičku komponentu (izgradnja mreže punionica) • IKT komponentu (upravljanje sustavom) • poslovnu komponentu (razvoj poslovnog modela za operiranje sustavom). Mjeru treba provoditi sustavno i to na način da je potrebno: • inicijalno mapirati potrebe za punionicama • planirati integraciju s elektroenergetskim sustavom i parkirališnim sustavima • s obzirom na analizu odrediti tip i količinu potrebnih punionica, u obzir uzeti spore i brze punionice, kao i potencijalna napredna rješenja u smislu stanica za zamjenu baterija električnih vozila • analizirati mogućnost integracije punionica električnih vozila vezanih za javne i višestambene zgrade u sustave gospodarenja energijom u zgradama (u smislu usklađivanja s revidiranom direktivom o energetske svojstvima zgrada) s ciljem ostvarenja čim povoljnije cijene punjenja vozila za krajnje korisnike • razviti informacijski sustav kojim će se moći najaviti dolazak vozila, te s obzirom na predviđene uvjete rada ostalih energetske sustava u zgradi, ostvarenje čim manje cijene punjenja



	• procijeniti mogućnost integracije s uslugama tvrtke Zagrebparking • informacijski sustav povezati s aplikacijskim rješenjem eventualnog pružatelja usluga i/ili operatora punionica • razviti i implementirati poslovni model upravljanja sustavom • kontinuirano unaprjeđivati sustav u skladu s potrebama.
--	---

Redni broj mjere	19
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila
Nositelji aktivnosti :	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Zagrebparking d.o.o. • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Početak/kraj provedbe (godine)	do 2023.
Procjena uštede (MWh)	158.555,6
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	44.550,1
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • CEF
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je razraditi modalitete poticanja korištenja električnih vozila jer njihovo korištenje ima direktne pozitivne učinke na smanjenje korištenja fosilnih goriva i smanjenje emisija CO₂. Kako bi se u potpunosti iskoristile sve prednosti mjere izgradnje infrastrukture za korištenje alternativnih goriva, potrebno je osigurati dovoljan broj konzumenata, a jedan od načina je i uvođenje sustava olakšica za vlasnike. Neke od potencijalnih mjera su npr. besplatno parkiranje, besplatna nabava godišnje parkirne karte, snižena cijena punjenja na punionicama operiranim od strane pružatelja usluge parkinga, i sl. Razradi mjere treba pristupiti sustavno: • financiranje djelomično iz novouvedenih naknada za ulazak u gradsko središte, a djelomično iz sredstava Grada Zagreba • iznos subvencije u iznosu od približno 10% od cijene vozila u vidu jednokratnog poticaja kupcu takvog vozila Modele subvencioniranja uskladiti s poreznom politikom Republike Hrvatske.



7.2.3 Biciklistički i pješački promet

Redni broj mjere	20
Ime mjere/aktivnost	Unaprjeđenje biciklističkog i pješačkog prometa
Nositelji aktivnosti :	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • ZET d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • Integrirani promet zagrebačkog područja d.o.o.
Ostali uključeni dionici:	• tvrtke koje pružaju usluge <i>bike sharing-a</i> • udruge civilnog društva
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. - 2030.
Procjena uštede (MWh)	246.027,8
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	62.998,6
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • programi Europske unije • Europski strukturni i investicijski fondovi • CEF • EIB/HBOR • EBRD • komercijalne banke • privatne tvrtke i investitori
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je unaprijediti status biciklističke i pješačke infrastrukture, i to na način da se omogući veća dostupnost biciklističkih staza, kako novoizgrađenih, tako i rekonstrukciju postojećih, a sukladno Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi. Mreža biciklističkih staza i traka mora međusobno biti dobro povezana, te mora biti povezana s ostalim oblicima transporta i prioritetno mora biti sigurna za korištenje. Mrežu treba također povezati s nacionalnim i europskim biciklističkim rutama. Sustav javnih bicikala, s parkiralištima i garažama, mora pratiti razvoj biciklističke mreže i mora biti prilagođen korisnicima. Posebnu pozornost treba posvetiti dostupnosti sigurnih i zaštićenih parkirališta za bicikle na intermodalnim čvorištima, kako bi se osiguralo nesmetano putovanje prilikom izmjena transportnog sredstva. Kako bi se dodatno unaprijedio biciklistički promet moraju se angažirati dodatni kapaciteti <i>bike sharing</i> sustava, koji treba integrirati u aplikativna i transakcijska rješenja (plaćanja) korištenja svih oblika transporta – integracija s

	mjerama 11,12 i 13). <i>Bike sharing</i> sustavi idealni su za povezivanje različitih oblika transporta, a posebno ovdje treba izdvojiti tzv. <i>last mile</i> putovanja. Razvoj dodatnih usluga, koje će omogućiti lakše povezivanje s drugim transportnim oblicima, kao što je npr. projekt Bike on Bus, treba poticati. Pješačke zone treba proširiti i formirati nove, dok frekventne pješačke prijelaze treba opremiti odgovarajućom opremom kako bi se unaprijedila sigurnost pješačkog prometa. Ključne aktivnosti koje je potrebno provesti su sljedeće: • uspostava moderne mreže biciklističkih staza u duljini 250 km na području Grada Zagreba što sukladno Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi podrazumijeva: • biciklističke prometnice: -biciklističke ceste; -biciklistički putovi; biciklističke staze; -biciklističke trake; -biciklističko-pješačke staze • prometna signalizacija i oprema • parkirališta za bicikle i njihova oprema • spremišta za pohranu bicikala • sustav javnih bicikala • uspostava sustava javnih bicikala na području Grada Zagreba - 25 stajališta javnih bicikala diljem grada i nabava 300 bicikala koji bi bili na raspolaganju građanima kao dio javnog sustava prijevoza • sustav i aplikativno rješenje za bicikliste (informacije o biciklističkim stazama, bike sharing-u, planiranju rute i vremena putovanja, prometu, el. punionicama, zagađenju,...) • intenziviranje integracija bicikala u javni prijevoz (držači za bicikle na prednjoj ili stražnjoj strani autobusa, prostor za bicikle u tramvajima, ...) • uvođenje dodatnih kapaciteta i proširenje funkcionalnosti sustava za korištenje usluge bike sharing-a, koja treba biti povezana s aplikacijom za korištenje sustava javnog prijevoza u stvarnom vremenu • uvođenje sustava električnih bicikala i izgradnja punionica za električne bicikle • izgradnja i opremanje trenažnih centara za povećanje sigurnosti biciklista u prometu • integracija svih sustava u jedinstveni sustav za bicikliste
--	---



	• integracija sustava za bicikliste u ITS • proširenje pješačkih zona • proširenje pješačkih hodnika • uklanjanje parkirališnih mjesta s pješačkih hodnika • uvođenje novih pješačkih zona u svim gradskim četvrtima • uklanjanje arhitektonskih barijera s pješačkih tokova. Mjera je usklađena s Razvojnou strategijom Grada Zagreba, Prioritet C4.P3 - Unaprjeđenje infrastrukture prometnih sustava, Mjerom C4.P3.M3 - Unaprjeđivanje javnog putničkog prijevoza.
--	---

7.3 Mjere smanjenja emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete Grada Zagreba

Redni broj mjere	21
Ime mjere/aktivnost	Energetski učinkovita obnova javne rasvjete
Nositelji aktivnosti :	• Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	• Pripremne aktivnosti – projekt „RePubLEEC“ 2017. – 2020. • Provedba modernizacije javne rasvjete 2020. - 2023.
Procjena uštede (MWh)	26.881,9
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	2.957
Izvor sredstava za provedbu	• Europski strukturni i investicijski fondovi • EIB (ELENA tehnička pomoć) • HBOR, EIB ili druge komercijalne banke • PFI (privatna financijska inicijativa)
Kratki opis/komentar	U svrhu povećanja energetske učinkovitosti javne rasvjete potrebno je provesti pripremne aktivnosti u svrhu razvoja projekta te samu provedbu modernizacije javne rasvjete. Očekivane koristi od navedenih aktivnosti su uštede u potrošnji električne energije otprilike 65%, uštede u troškovima održavanja sustava javne rasvjete otprilike 75%, te ukupna ušteda operativnih troškova (električna energija i održavanje) od oko 5 milijuna eura na godišnjoj razini.



7.4 Mjere smanjenja emisija CO₂ iz centralnog toplinskog sustava

Redni broj mjere	22
Ime mjere/aktivnost	Energetski učinkovit centralni toplinski sustav grada Zagreba – intervencije u vrelvodnu mrežu
Nositelji aktivnosti :	• HEP Toplinarstvo d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Urbana aglomeracija Zagreb (ITU mehanizam) • Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije • Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2023.
Procjena uštede (MWh)	0,201708 PJ
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	145.079,9
Izvor sredstava za provedbu	• Europski strukturni i investicijski fondovi (ITU mehanizam) • HEP Toplinarstvo d.o.o. • EIB
Kratki opis/komentar	Ukupna dužina vrelvodne mreže je oko 227,3 km. Zbog starosti i dotrajalosti gubici u sustavu su veliki. Tehnički toplinski gubici su u 2017. godini u CTS Zagreb iznosili 210,28 GWh, odnosno 15,19% preuzete toplinske energije na ulazu u distribucijski sustav. Zbog puknuća vrelvoda 2017. godine gubici vode u sustavu, odnosno dodatna voda potrebna za nadopunu vrelvoda, iznosili su 1.235.723 m³. Indeks dodane vode na razini cijele mreže CTS-a grada Zagreba iznosio je 2017. godine 46,19. Osim gubitaka vode u sustavu, zbog puknuća vrelvoda, dolazi i do hitnih intervencija u sustavu kako bi se sanirala nastala šteta, te krajnjim kupcima omogućila neprekinuta opskrba toplinskom energijom. Kako bi se povećala sigurnost opskrbe, te smanjili toplinski gubici i gubici vode, pa posljedično i broj hitnih intervencija, potrebna je revitalizacija kritičnih dionica vrelvoda kojom bi se poboljšala trenutna izolacija cjevovoda korištenjem tehnologije beskanalnog polaganja predizoliranih cijevi. Glavni cilj mjere je smanjenje toplinskih gubitaka, gubitaka vode u sustavu, troškova održavanja mreže, povećanje raspoloživosti toplinske energije, povećanje pogonske sigurnosti cijelog sustava, od manjih ogranaka i priključaka, pa do najvećih magistralnih cjevovoda i indirektno smanjenje emisije CO₂. Projekt je komplementaran s obnovom proizvodnog dijela sustava na Žitnjaku.



	Provođenjem mjere očekuju se uštede, s obzirom na energetske učinkovitost u sustavu toplinarstva za 0,201708 PJ, te smanjenje gubitaka topline u mrežama centralnog grijanja za 3,4 p.p., a što je u skladu i s mjerom 3.2.3. Izgradnja i unapređenje komunalne opremljenosti – javni sustav grijanja Strategije razvoja urbane aglomeracije Zagreb. Predviđena ukupna vrijednost mjere je oko 573 milijuna kuna, a sufinanciranje projekta predviđeno je iz mehanizma integriranih teritorijalnih ulaganja, specifičnog cilja 4c3, i to u iznosu od 45 m€. Rok završetka je 2023. g.
--	--

Redni broj mjere	23
Ime mjere/aktivnost	Korištenje geotermalnog potencijala u sklopu sustava daljinskog grijanja
Nositelji aktivnosti :	• HEP Toplinarstvo d.o.o. • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Koncesionar Geotermalnog polja Zagreb
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	150.000
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	30.000
Izvor sredstava za provedbu	• Sredstva koncesionara • Obzor 2020 • EIB
Kratki opis/komentar	Potencijal geotermalnog polja Zagreb trenutno se koristi svega 3%. Geotermalno polje Zagreb je srednje-temperaturno ležište koje nije pogodno za troškovno učinkovitu proizvodnju električne energije, no idealnih je fizičkih parametara za kaskadno korištenje, između ostalog i za potrebe daljinskog grijanja. Samo polje je reverzibilnog tipa i funkcionira na principu proizvodnje geotermalne vode i ponovnog utiskivanja u ležište. Korištenje geotermalne energije visoko je na ljestvici prioriteta SET Plana (<i>Strategic Energy Technology Plan</i>). Sinergijom sa sustavom daljinskog centralnog grijanja mogu se ostvariti znatne energetske uštede u vidu smanjenja potrošnje prirodnog plina i smanjenje emisije CO₂.



8. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA (engl. *adaptation*) - Plan prioritarnih mjera za prilagodbu klimatskim promjenama

Prilagodba klimatskim promjenama je Zakonom o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/11, 47/14 i 61/17, 118/18) definirana kao proces koji podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati.

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

Prilagodba klimatskim promjenama je unutar Akcijskog plana razrađena kroz plan mjera prilagodbe na klimatske promjene. Mjere prilagodbe na klimatske promjene odgovor su na izrađenu **Analizu klime i klimatskih promjena u Gradu Zagrebu** te **Analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena**. Obje analize nalaze se unutar *Priloga 8 – Analiza klimatskih promjena, rizika i ranjivosti*.

U *Prilogu 8 – Analiza klimatskih promjena, rizika i ranjivosti*, iznesena je teorijska podloga vezana uz klimu i klimatske promjene, te metodologija modeliranja klime na temelju kojih su izrađene Analize klimatskih promjena u Gradu Zagrebu te pripadajućih rizika i ranjivosti. Sve analize, vezane uz klimatske parametre i relevantne podloge, analize klimatskih promjena i slično, iznesene su unutar *Priloga 8 – Analiza klimatskih promjena, rizika i ranjivosti*.

8.1 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama iz sektora zgradarstva

Razvoj i ulaganje u sektor zgradarstva konstantno je pod pritiskom promjena klimatskih uvjeta i s njima povezanih ekstremnih vremenskih događaja. Zbog potrebe dugotrajnosti zgrada i povezne infrastrukture, te njihove velike ekonomske vrijednosti, pripravnost i otpornost na buduće utjecaje uzrokovane klimatskim promjenama je od iznimne važnosti.

Utjecaj klimatskih promjena posebno utječe na građevinsku industriju zbog očekivanog životnog vijeka građevina i činjenice o nužnosti potrebe obnove postojećih građevina, kako bi se iste mogle nositi s klimatskim uvjetima koji jesu ili će biti drugačiji od onih u vrijeme kada su projektirane i građene. Glavni izazovi građevinskom sektoru i zgradama koji zahtijevaju aktivnosti, a koje bi se trebale odviti u relativno kratkom vremenskom horizontu su:

- ekstremne količine oborina, uzrokujući npr. prodor vode, štetu na temeljima i u podzemnim dijelovima građevina, uništenje građevina i infrastrukture, itd.

- ekstremni toplinski valovi, uzrokujući npr. zamor i ubrzano starenje materijala, smanjenu ugodu stanovanja i potencijalne negativne učinke na zdravlje ljudi, velike količine energije potrebne za hlađenje, itd.
- izloženost građevina velikim količinama snježnih padavina
- rizik od slijeganja tla, a ovisno o stabilnosti građevnih struktura, i temelja može se povećati.

Zgrade mogu biti ranjive na klimatske promjene zbog načina na koji su projektirane (npr. niska otpornost na ekstremne vremenske događaje kao što su oluje) ili zbog lokacije na kojoj su izgrađene.

Redni broj mjere	1
Ime mjere/aktivnost	Mapiranje građevina Grada Zagreba u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija
Nositelj aktivnosti:	• Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o. • Zagrebački holding d.o.o. • REGEA • Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu • upravitelji zgrada
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2023.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	2.500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• Proračun Grada Zagreba • Programi EU • Europski strukturni i investicijski fondovi • FZOEU
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je analizirati i dokumentirati potencijal primjene zelenih tehnologija na javnim, višestambenim i komercijalnim zgradama. Mapiranje treba, na temelju prethodne procjene mikroklimatskih uvjeta objekata i lokacije, pokazati područja i zgrade na kojima je moguće primijeniti tehnologiju zelenih krovova i zelenih pročelja. Analiza treba obuhvatiti i prijedlog



	korištenja biljnih vrsta najnižeg alergenog potencijala, koje su najprimjerenije za podneblje grada Zagreba i koje će biti najefikasnije u postizanju optimalnih učinaka, koja su tehnička ograničenja i mogućnosti i prikazati proračun efekta koji zeleno pročelje ima na pojedinu zgradu i kumulativno za određeno područje. Primjena zelenih tehnologija ima dokazano pozitivne učinke na povećanje energetske učinkovitosti građevina, smanjenje potrošnje vode, pohranu CO₂ i smanjenje zagrijavanja urbanih središta. Tehnologije u ovom području već su na razini tehnološke spremnosti 5-7 (TRL – <i>Technology Readiness Level</i>), a za očekivati je da će u vremenskom horizontu ovog dokumenta doseći minimalno razinu 9. Navedenu činjenicu svakako treba uzeti u obzir kod izrade analize i prijedloga primjene.
--	---

Redni broj mjere	2
Ime mjere/aktivnost	Primjena tehnologije zelenih krovova i pročelja na zgradama u vlasništvu Grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• gradski uredi, zavodi i službe/ustanove, trgovačka društva u vlasništvu Grada Zagreba koje upravljaju zgradama • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Ured gradonačelnika • Gradski ured za mjesnu samoupravu • Zagrebački holding d.o.o. • Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o. • REGEA
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. - 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Odrediti će se na bazi analize predviđene u mjeri 1.
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • programi EU • Europski strukturni i investicijski fondovi



	FZOEU
Kratki opis/komentar	Na bazi mapiranih mogućnosti primjene zelenih tehnologija Grad Zagreb će, ovisno o mogućnostima, realizirati (primijeniti) tehnologiju na određenoj površini zgrada u svom vlasništvu. Pri projektiranju energetske obnove zgrada, u vlasništvu Grada Zagreba, za svaku zgradu treba analizirati mogućnost primjene zelenih tehnologija.

Redni broj mjere	3
Ime mjere/aktivnost	Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada
Nositelj aktivnosti:	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada - Zavod za prostorno uređenje grada Zagreba - Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet - Zagrebački holding d.o.o. - Gradska stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o. - REGEA
Ostali uključeni dionici:	- FZOEU - udruge civilnog društva
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2022.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	- proračun Grada Zagreba - programi EU - Europski strukturni i investicijski fondovi - FZOEU
Kratki opis/komentar	Cilj je izrada promotivnih materijala koji trebaju dati okvir za primjenu koncepta klimatski otpornih zgrada za nove i za postojeće zgrade, ocjenu učinka mjera (energetske, ekonomske i ekološke uštede), popis institucija koje su nadležne za provedbu mjera te dostupne modele i mehanizme financiranja provedbe mjera. Za promociju treba koristiti širok spektar komunikacijskih kanala na način da svi relevantni dionici budu obuhvaćeni.

8.2 Prometna infrastruktura

Učinci klimatskih promjena dokazano imaju negativne učinke na cestovnu, tračničku i potpornu prometnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja, u smislu manifestacije jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetera (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Utjecaj na tračničku infrastrukturu općenito podrazumijeva smanjenu sigurnost, povećane troškove popravaka i održavanja i prekide u prometovanju. Cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost prometovanja, ugrožena je sigurnost prometovanja, postoji direktna materijalna šteta i povećani su troškovi uslijed popravaka i održavanja.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa:

- oštećenje prometne infrastrukture uslijed ekstremnih vremenskih događaja (primarno vodova i signalizacije)
- oštećenje prometne infrastrukture uslijed pojave klizišta
- brže trošenje cestovne i tračničke infrastrukture zbog povećanih temperaturnih ekstrema
- potreba za organizacijom brzog i učinkovitog reagiranja na snažne i izvanredne poremećaje prometovanja uzrokovane učincima klimatskih promjena.

Redni broj mjere	4
Ime mjere/aktivnost	Analiza utjecaja učinaka klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu i prijedlog plana prilagodbe
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Integrirani promet zagrebačkog područja d.o.o. • ZET d.o.o. • Zagrebačke ceste d.o.o.
Ostali uključeni dionici:	• Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture • HŽ infrastruktura d.o.o.
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2024.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	1.500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • FZOEU



Kratki opis/komentar	Učinci klimatskih promjena dokazano imaju određene negativne učinke na cestovnu, tračničku i potpornu prometnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja, u smislu manifestacije jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetrova (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Utjecaj na tračničku infrastrukturu općenito podrazumijeva smanjenu sigurnost, povećane troškove popravaka i održavanja te prekide u prometovanju. Cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost prometovanja, ugrožena je sigurnost prometovanja, postoji direktna materijalna šteta i povećani su troškovi uslijed popravaka i održavanja. Slijedom navedenog, nužno je adekvatno sagledati i procijeniti utjecaje te izraditi plan prilagodbe.
-----------------------------	--

Redni broj mjere	5
Ime mjere/aktivnost	Klimatizirana vozila javnog gradskog prijevoza kao standard
Nositelj aktivnosti:	• ZET d.o.o. • HŽ Putnički prijevoz d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Gradski ured za zdravstvo
Ostali uključeni dionici:	• Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2026.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjera se ostvaruje kroz druge aktivnosti, prvenstveno kroz obnovu voznog parka.
Izvor sredstava za provedbu	• ZET d.o.o. • proračun Grada Zagreba • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Toplinski valovi su jedna od manifestacija klimatskih promjena koja ima značajan učinak na brojne aspekte svakodnevnog života, a možda i najizraženije na putnike u javnom gradskom prijevozu. Određena istraživanja pokazuju da temperature u vozilima, na vrhuncu toplinskih valova, mogu biti i do 4°C više u odnosu na temperaturu zraka van vozila. Navedeno predstavlja ozbiljnu prijetnju po ljudsko zdravlje. Slijedom navedenog, cilj ove mjere je osigurati dostupnost klimatizacije u svim vozilima javnog gradskog prijevoza.



	Upotreba klimatizacijskih uređaja treba biti racionalna s obzirom na činjenicu da njihova upotreba uzrokuje veću potrošnju energije i samim time veću emisiju CO₂. U hladnijim razdobljima dana preporučuje se koristiti samo ventilaciju. U svakom slučaju, klimatizacijski uređaji predstavljaju prihvatljiv kompromis kada je u pitanju zaštita zdravlja ljudi. Preporuka je da se u suradnji s Gradskim uredom za zdravstvo i Nastavnim zavodom za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ izrade protokoli o postupanju pri upotrebi klimatizacijskih uređaja u vozilima javnog gradskog prijevoza s obzirom na potrebu osiguranja adekvatnih temperaturnih uvjeta.
--	---

Redni broj mjere	6
Ime mjere/aktivnost	Osiguranje dostupnosti nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na stajalištima javnog gradskog prijevoza
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Partneri u provođenju aktivnosti:	• ZET d.o.o. • Gradski ured za zdravstvo
Ostali uključeni dionici:	• Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2026.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	5.000.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • ZET d.o.o. • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Toplinski valovi su jedna od manifestacija klimatskih promjena koja ima značajan učinak na brojne aspekte svakodnevnog života, a možda i najizraženije na putnike u javnom gradskom prijevozu te mogu predstavljati ozbiljnu prijetnju po ljudsko zdravlje. Slijedom navedenog, cilj ove mjere je osigurati dostupnost nadstrešnica koje pružaju zaštitu od direktnog izlaganja suncu. Konkretno, potrebno je mapirati postojeće stanje na stajalištima i planirati postupno zamjenu/izgradnju nadstrešnica koje pružaju adekvatnu zaštitu od direktnog osunčavanja. Pri odabiru tipa nadstrešnica i materijala za izgradnju u obzir treba uzeti, i gdje je moguće dati prednost, korištenju zelenih materijala i tehnologija.



Redni broj mjere	7
Ime mjere/aktivnost	Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama
Nositelj aktivnosti:	• Zagrebačke ceste d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu • Ministarstvo unutarnjih poslova
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	1.500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• Zagrebačke ceste d.o.o. • proračun Grada Zagreba • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Tijekom izraženih toplinskih valova visoke temperature i direktno osunčavanje uzrokuju strukturne promjene cestovnih (asfaltnih) površina što može imati negativne posljedice na odvijanje prometa, u smislu ograničenja ili čak potpune zabrane korištenja određenih cestovnih dionica, te poremećaja u odvijanju javnog gradskog prijevoza. Izrazito zagrijana cestovna površina dodatno povećava temperaturu zraka što uzrokuje cijeli niz poveznih negativnih utjecaja i potreba za prilagodbama. Svojstva asfalta, nosivost i otpornost na trošenje ovise o temperaturi, te je na temperaturama iznad 30°C deformacijski učinak izraženiji. Konkretna aktivnosti ove mjere podrazumijevaju: • analizu postojećeg stanja cestovnih i pločničkih površina s obzirom na tip asfalta (sastav) i strukturni status • izradu pregleda mogućnosti korištenja drugih mješavina asfalta, koje su otpornije na strukturne promjene uzrokovane visokim temperaturama i koje su više reflektirajuće kako bi se umanjilo zagrijavanje površina • izraditi plan prilagodbe postojećih asfaltnih površina na bazi izrađenog pregleda mogućnosti prilagodbe • izraditi protokol s ograničenjima korištenja određenih dionica s obzirom na nosivost vozila • kontinuirano pratiti stanje asfaltnih površina i reagirati pravovremeno u slučaju izraženih temperaturnih ekstrema

- mjeru povezati s mjerama integracije zelene infrastrukture u svrhu zasjenjivanja asfaltnih površina.

8.3 Energetski sektor

Učinci klimatskih promjena, kao što su povećana učestalost ekstremnih vremenskih događaja, promjene u intenzitetu padalina te ekstremne temperature uzrokovati će negativne utjecaje na proizvodnju energije, prijenos, distribuciju i potražnju. Na sustave prijenosa i distribucije znatan utjecaj predstavljat će drugačiji sezonski uzorci potrošnje, kao i direktni fizički utjecaji ekstremnih vremenskih događaja. Najosjetljiviji su svakako stariji dijelovi ovih sustava. Proizvodnja električne energije ugrožena je smanjenjem učinkovitosti sustava zbog npr. smanjenja dostupnosti vode za hlađenje postrojenja. Poplave predstavljaju jedan od najvećih rizika za postrojenja za proizvodnju energije, ali i za povezujuću fizičku infrastrukturu. Sezonski zahtjevi za isporukom energije će se mijenjati, prvenstveno će se povećavati potrošnja električne energije u vrijeme izraženih toplinskih valova, što predstavlja značajno opterećenje za ukupan elektroenergetski sektor.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa:

- opterećenje elektroenergetskog sustava uslijed toplinskih valova
- oštećenje distribucijskih sustava uslijed ekstremnih vremenskih događaja
- negativan utjecaj pojave klizišta na energetske sustave
- suša – nedostatak vode za hlađenje proizvodnih energetske postrojenja.

Redni broj mjere	8
Ime mjere/aktivnost	Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije, prirodnog plina i topline te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša – koordinacija
Partneri u provođenju aktivnosti:	• REGEA
Ostali uključeni dionici:	• HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. • HEP Toplinarstvo d.o.o. • Gradska plinara Zagreb d.o.o.
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2024.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	1.000.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.

	• HEP Toplinarstvo d.o.o. • Gradska plinara Zagreb d.o.o. • proračun grada Zagreba • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Klimatske promjene mogle bi utjecati na količinu potrošene električne energije i topline te na vrijeme korištenja energije. Smatra se da je više ugrožena distribucijska elektroenergetska od toplinske mreže, dok je plinska mreža najmanje ugrožena. Cilj je analizirati otpornost distribucijskih sustava električne, toplinske energije i prirodnog plina na klimatske promjene, prije svega na toplinske valove, te raditi na jačanju njihove otpornosti.

8.4 Upravljanje vodama

Upravljanje vodama predstavlja poseban izazov za prilagodbu klimatskim promjenama, s obzirom na visoku osjetljivost vode na klimatske utjecaje.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa:

- smanjenje dostupnosti pitke vode uslijed dugotrajne suše
- onečišćenje vodocrpilišta
- povećanje rizika od poplava
- oštećenje vodoopskrbnih sustava uslijed pojave klizišta.

Ukoliko se ništa ne poduzme po pitanju klimatskih promjena unutar sektora hidrologije vodnih resursa, mogu se očekivati veće i učestalije štete od negativnog djelovanja voda, kao što su poplave i erozija, i to na vodotocima, hidromelioracijskim sustavima te u urbanim sredinama. U kontekstu korištenja voda mogu se očekivati redukcije u vodoopskrbi stanovništva, gospodarstva zbog nedostataka svježe vode kao posljedica suše. Ljetna oskudica vode vjerojatno će biti izražena i u poljoprivredi, zbog porasta potreba za vodom (veće temperature i evapotranspiracija), odnosno zbog smanjenja izdašnosti raspoloživih izvorišta vode. Problem ranjivosti vodnog sektora na klimatske promjene prepoznat je i u jednom od temeljnih planskih dokumenata vodnog gospodarstva, Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. godine. Prema tom dokumentu, očekuje se povećanje rizika od poplava zbog promjena trajanja, intenziteta i učestalosti ekstremnih oborina, u kombinaciji s promjenama u načinu korištenja zemljišta. Također, postavlja se pitanje hoće li se zbog navedenih promjena trebati mijenjati dosadašnji pristup upravljanja rizicima od poplava.

Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od katastrofa i velikih nesreća za područje Grada Zagreba, sustav opskrbe vodom na području Grada Zagreba mogao bi biti ugrožen dugotrajnom sušom koja bi dovela do pada razine pitke vode u izvorima, što bi moglo dovesti do nedostatka pitke vode (pogotovo u ljetnim mjesecima) te redukcije u opskrbi. S druge strane, sustav odvodnje mogao bi biti ugrožen poplavama. U proteklom razdoblju utvrđeno je kontinuirano povećanje potrošnje električne energije za crpljenje

podzemne vode na lokacijama crpilišta Grada Zagreba, što ukazuje na prisutni trend smanjenja energetske učinkovitosti vodoopskrbnog sustava.

Sustavnih istraživanja, u smislu osiguranja i kvantifikacije rezultata o mogućim utjecajima klimatskih promjena na vodni sektor, bilo je vrlo malo. Prevladava generalno prenošenje informacija i zaključaka iz recentnih dokumenata i svjetske literature. Posebno su rijetka međusektorska, interdisciplinarna istraživanja koja promjene klimatskih prilika istražuju u više domena – npr. promjene količinskog stanja voda, njezine kakvoće, ali i promjenama u vodnim ekosustavima i mogućim mjerama prilagodbe. Stoga je nužno pokrenuti takva međusektorska istraživanja kojima je cilj osigurati primjerene rezultate koji mogu biti podloga za pouzdane procjene mogućih mjera prilagodbe.

Redni broj mjere	9
Ime mjere/aktivnost	Ekonomsko vrednovanje podzemnih voda kao temelja vodoopskrbe Grada Zagreba
Nositelj aktivnosti:	• Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Hrvatske vode
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2022.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	3.000.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. • Hrvatske vode • proračun Grada Zagreba
Kratki opis/komentar	Potrebno je provesti ekonomsko vrednovanje funkcija podzemnih voda koje se temelje na crpljenju vode za potrebe vodoopskrbe, kao i ekoloških funkcija, naročito onih kojima se definira ovisnost podzemnih i površinskih voda -ova aktivnost je nužna kako bi se dobili monetarni pokazatelji koristi, koji bi se uspoređivali s potencijalnim troškovima koji nastaju zbog onečišćenja podzemnih voda ili zbog prekomjernog crpljenja podzemne vode, u cilju utvrđivanja ekonomski najprihvatljivijih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena na vodne resurse. Ova mjera je studijsko-istraživačkog karaktera i predstavlja temelj za realizaciju drugih mjera, mjera s adaptivnim učinkom. Cilj je provesti analizu troškova i koristi primjene pojedinačnih mjera ili kombinacije najučinkovitijih i najprihvatljivijih mjera



	za uklanjanje posljedica od smanjenja obnovljivih zaliha podzemnih voda i/ili pojave onečišćenja podzemnih voda kao posljedice ekstremnih hidroloških događaja zbog klimatskih promjena, koje se mogu pojačati u kombinaciji s antropogenim utjecajima (primjerice uslijed nekontrolirane izgradnje velikih infrastrukturnih projekata).
--	--

Redni broj mjere	10
Ime mjere/aktivnost	Zaustavljanje i promjena negativnih trendova pada razina podzemnih voda i osiguranja dovoljnih kapaciteta crpilišta za sigurnu vodoopskrbu
Nositelj aktivnosti:	Hrvatske vode
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. - Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada - Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša - Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet - Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba
Ostali uključeni dionici	Sveučilište u Zagrebu
Početak/kraj provedbe (godine)	U fazama: - izrada studijske dokumentacije 2020.-2022. - izrada projektne dokumentacije 2022.-2024. provedba projekata 2024.-2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Studija cca 1.500.000 kn Provedba – teško procjenjivo
Izvor sredstava za provedbu	- Hrvatske vode - Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. - proračun Grada Zagreba
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je ostvariti potrebne crpne kapacitete za opskrbu sadašnjih i budućih korisnika usluge vodoopskrbe, povećati učinkovitost crpnih postrojenja, te time ostvariti cilj održivog raspolaganja vodnim resursima. Potrebno je pokrenuti aktivnosti na izradi studije izvodljivosti, analize troškova i koristi, te procjene različitih alternativnih rješenja za zaustavljanje i promjenu negativnog trenda pada razina podzemnih voda i osiguranja dovoljnih kapaciteta crpilišta za sigurnu vodoopskrbu grada Zagreba. Provedbi



	mjere treba pristupiti integrirano i s posebnim naglaskom na zadržavanje visoke kakvoće podzemnih voda. Po izradi studijske dokumentacije potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju i provesti konkretne projektne aktivnosti.
--	---

Redni broj mjere	11
Ime mjere/aktivnost	Zaštita preljevnih područja crpilišta kroz novelaciju zona sanitarne zaštite crpilišta, uključujući sanaciju onečišćenih dijelova preljevnih područja crpilišta
Nositelj aktivnosti:	Hrvatske vode
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. - Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada - Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba - Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštiti okoliša - Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet - Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode
Ostali uključeni dionici:	Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. - 2026.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Analitički dio - 1.500.000 kn Provedba – više desetaka milijuna kn
Izvor sredstava za provedbu	- Hrvatske vode - Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. - proračun Grada Zagreba - Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je zaštititi podzemne vode u priljevnim područjima zagrebačkih crpilišta, te sanirati onečišćenja radi osiguranja sigurne vodoopskrbe Grada Zagreba, kao i radi zadovoljavanja zahtjeva iz EU direktiva i smjernica, poglavito Okvirne direktive o vodama. Mjera se sastoji od analitičkog dijela i dijela koji podrazumijeva provedbu konkretnih sanacijskih zahvata. U studijsko-analitičko-istraživačkom dijelu potrebno je pokrenuti aktivnosti novelacije zona sanitarne zaštite, tj.



	analizu učinkovitosti zaštite podzemnih voda u priljevnim područjima crpilišta, u uvjetima sve naglašenijih utjecaja klimatskih promjena i razraditi primjenu integriranih instrumenata i mjera zaštite podzemnih voda u priljevnim područjima crpilišta i analizu troškova i koristi. Dio mjere, s adaptivnim učinkom, podrazumijeva identifikaciju i provedbu potrebnih konkretnih sanacijskih zahvata onečišćenih dijelova vodonosnog sustava u okviru priljevnih područja crpilišta po prioritetima.
--	--

Redni broj mjere	12
Ime mjere/aktivnost	Identificirati osjetljive skupine društva i kritičnu imovinu na poplave
Nositelj aktivnosti:	Hrvatske vode
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Ured za upravljanje u hitnim situacijama - Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada - Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba - Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša - Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Ostali uključeni dionici:	- Državna uprava za zaštitu i spašavanje - Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2022.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	1.000.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	- Hrvatske vode - Proračun grada Zagreba - Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je ublažavanje ljudskih i materijalnih gubitaka u naseljenim i gospodarskim područjima Grada Zagreba gdje je visoki rizik od poplava. Pritom je ključan brži i spremniji odgovor lokalne zajednice i institucija nadležnih za sanaciju poplave prepoznavanjem prioritetnih skupina društva, čije će se potrebe brzo prepoznati, čija će se područja najprije evakuirati i čija će se imovina zaštititi.



	Potrebno je identificirati ona naselja, kuće i nastambe koje se nalaze u najosjetljivijim područjima, s obzirom na vodene površine u neposrednoj blizini i s obzirom na dostupnu infrastrukturu i postojanje adekvatno izgrađenih nasipa. Potrebno je detaljno analizirati glavne djelatnosti kojima se lokalno stanovništvo, potencijalno pogođeno poplavom, bavi. Meteorološki i klimatski podaci trebaju pomoći pri identifikaciji najvjerojatnijeg unutar godišnjeg rasporeda poplavnih događaja za pojedine lokacije (bitno za poljoprivredu), a preciznije treba identificirati položaje i karakteristike najranjivijih i najosjetljivijih socijalnih skupina, čime će se povećati efikasnost procjene rizika od poplava te intervencije službi spašavanja u slučaju poplava. U slučaju neprihvatljivih rizika od poplava, na temelju prethodne identifikacije osjetljivih skupina, nadležne institucije trebaju organizirati edukacijske programe za informiranje dijela stanovništva potencijalno najviše pogođenog poplavama, te organizirati kao odgovor na zaštitu kućanstava od poplava. U materijalima treba obraditi i preporučeni tip gradnje i/ili prilagodbu infrastrukture u kućanstvima i na poljoprivrednim i industrijskim površinama u slučaju poplave.
--	--

Redni broj mjere	13
Ime mjere/aktivnost	Obnova korita rijeke Save
Nositelj aktivnosti:	• Hrvatske vode
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada • Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Ostali uključeni dionici:	• Državna uprava za zaštitu i spašavanje
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. - 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	10.000.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• Hrvatske vode • Europski strukturni i investicijski fondovi • proračun grada Zagreba



Kratki opis/komentar	Cilj mjere je nivelacija korita te obnova postojećih i izgradnja dodatnih nasipa u svrhu sprječavanja poplava na mjestima trenutno ugroženim od povećanog vodostaja rijeke Save. Potrebno je izraditi analizu stanja, studiju izvodljivosti uređenja i korištenja Save, te provesti konkretne mjere nivelacije korita i obnove postojećih, izgradnje novih nasipa te rekonstrukcije i izgradnje novih dionica kanala.
----------------------	---

Redni broj mjere	14
Ime mjere/aktivnost	Smanjenje gubitaka vode u vodoopskrbnoj mreži grada Zagreba – rekonstrukcija mreže
Nositelj aktivnosti:	Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Zagrebački holding d.o.o. - Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša - Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet - Gradski ured za mjesnu samoupravu - Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode
Ostali uključeni dionici:	- Hrvatske vode - Zagrebačke otpadne vode d.o.o.
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	više od 1.000.000.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	- Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. - proračun Grada Zagreba - Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost, koja ima za cilj očuvanje vode kao resursa, izrazito poželjna i potrebna. Cilj ove mjere je sveobuhvatnom rekonstrukcijom vodoopskrbne mreže omogućiti učinkovitiji vodoopskrbni sustav, s aspekta smanjenja gubitaka i povećanja sigurnosti opskrbe i na taj način usklađivanje s Okvirnom direktivom o vodama (2000/60/EC) i Direktivom o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EC), a kako bi se osigurale dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju i povećala stopa priključenosti



	stanovništva na javne sustave vodoopskrbe. Provedba konkretnih aktivnosti doprinijeti će ostvarivanju specifičnog cilja Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija“: - 6ii 1 – Unaprjeđenje javnog vodoopskrbnog sustava u svrhu osiguranja kvalitete i sigurnosti usluga opskrbe pitkom vodom kroz izgradnju i rekonstrukciju vodoopskrbnog sustava, te provedbi obveza preuzetih tijekom procesa pregovora za pristupanje Republike Hrvatske u EU, sadržanih u Ugovoru o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji te prenesenih u Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina za razdoblje 2014.-2023. Konkretna aktivnost koja je potrebno provesti podrazumijevaju izradu studijske i projektne dokumentacije te provedbu fizičkih zahvata rekonstrukcije i ugradnje opreme za pametno praćenje vodoopskrbnog sustava.
--	---

Redni broj mjere	15
Ime mjere/aktivnost	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. • Gradski ured za zdravstvo • Gradski ured za obrazovanje
Ostali uključeni dionici:	• Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ • Hrvatske vode
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030. (kontinuirano)
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • Hrvatske vode • FZOEU • programi EU



Kratki opis/komentar	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost, koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu utjecaja klimatskih promjena na vode, izrazito poželjna i potrebna. Poželjno je za ovu aktivnost koristiti postojeće dostupne komunikacijske kanale, sustave i infrastrukturu, kao i razvijanje novih.
-----------------------------	--

Redni broj mjere	16
Ime mjere/aktivnost	Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina
Nositelj aktivnosti:	• Zagrebački holding d.o.o. – Podružnica Zrinjevac • Zagrebački holding d.o.o. - Podružnica Čistoća • Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. • Ustanova Upravljanje sportskim objektima
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Gradski ured za mjesnu samoupravu • Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo • Gradski ured za sport • REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030. (kontinuirano)
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • FZOEU • programi EU
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je racionalizacija korištenja vode za potrebe održavanja i pranja javnih površina, održavanja zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih objekata i rekreacijskih površina. U prvoj fazi potrebno je napraviti analizu mogućnosti korištenja oborinske vode (kišnice). Analiza bi trebala dati i preporuke za izgradnju infrastrukture za korištenje oborinske i otpadne vode, te prilagodbu procesa i opreme komunalnih tvrtki u svrhu racionalizacije potrošnje pitke vode za ovu vrstu namjene. Analizom bi trebalo



	obuhvatiti i mogućnost korištenja bunara za crpljenje vode za ovu svrhu.
--	--

Redni broj mjere	17
Ime mjere/aktivnost	Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Zagreba
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Ured gradonačelnika
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. • REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030. (kontinuirano)
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost na svjetskoj, ali i nižim razinama sve je veći problem, stoga je potrebno kontinuirano poduzimati aktivnosti racionalizacije njenog korištenja. Grad Zagreb, na objektima kojima je vlasnik/korisnik, treba provesti mjere za racionalizaciju i smanjenje potrošnje vode. U prvoj fazi potrebno je izraditi analizu potrošnje vode po objektima s obzirom na dostupne podatke. Analiza treba pokazati status postojeće infrastrukture za potrošnju vode, način korištenja i mjesta za poboljšanje, kako infrastrukturna, tako i u obrascima ponašanja korisnika. Druga faza podrazumijeva provođenje konkretnih aktivnosti, a potrebno je planirati i ugraditi pametna brojila s mogućnošću daljinskih očitavanja.



Redni broj mjere	18
Ime mjere/aktivnost	Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanja kišnice
Nositelj aktivnosti:	• Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030. (kontinuirano)
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	750.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • programi EU
Kratki opis/komentar	Recikliranje vode je mjera prilagodbe s ciljem očuvanja resursa kroz ponovnu uporabu vode koja nije za piće. Voda iz domaćinstva, koja se koristi za pranje, može se koristiti u razne svrhe, npr. za potrebe ispiranja WC-a, navodnjavanje vrtova i sl. Industrijski procesi mogu biti dizajnirani da koriste vodu u zatvorenim sustavima za kontrolu temperature. Postoje dva tipa ponovne uporabe vode: direktni i indirektni. Direktni koristi tretiranu otpadnu vodu, koja se spaja u sustav vodoopskrbe bez da je prethodno pomiješana s vodom iz prirodnih izvora. Indirektna ponovna uporaba podrazumijeva miješanje otpadne vode s vodom iz drugog izvora. Ova mjera može pridonijeti smanjenju ukupnog korištenja vode i smanjenja troškova. Cilj je izraditi analizu mogućnosti ponovne uporabe u sustavu vodoopskrbe i odvodnje Grada Zagreba. Potrebno je također analizirati mogućnost sakupljanja i daljnjeg korištenja kišnice te potencijalne integracije s vodoopskrbnim sustavom Grada Zagreba.



Redni broj mjere	19
Ime mjere/aktivnost	Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda
Nositelj aktivnosti:	• Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Hrvatske vode • Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • Zagrebačke otpadne vode d.o.o. • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Gradski ured za mjesnu samoupravu
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030. (kontinuirano)
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	750.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Sustavi odvodnje oborinskih voda u urbanim sredinama većinom se izvode na tradicionalan hidrotehnički način. Takvi koncepti odvodnje imaju niz nedostataka, pa su za suvremene potrebe odvodnje osmišljeni i novi koncepti koji se sve više primjenjuju – integralni koncept odvodnje oborinskih voda, zelena infrastruktura ili pak urbanistički plan koji bolje upravlja vodnim resursima (engl. <i>Water sensitive urban design</i>), koncept planiranja izgradnje vodno osviještenih urbanih cjelina s integralnim pristupom odvodnji, zaštita i višekratno korištenje vodnih resursa – decentralizirani pristup. Osim tih koncepata "održivosti" potrebno je koristiti moderna tehnička rješenja pri projektiranju sustava odvodnje, kao i zamjena postojećih neadekvatnih sustava odvodnje vode s modernima. Razvojna strategija Grada Zagreba iznosi, kao razvojni problem, Utjecaj klimatskih promjena na dijelove postojećeg sustava odvodnje. Potrebno je sagledati trenutni sustav odvodnje površinskih voda i predložiti mjere sanacije u duhu zadržavanja oborinskih voda što bliže mjestu njihova nastanka.

8.5 Prostorno planiranje i upravljanje zemljištem

Urbanističko i prostorno planiranje ima ključnu ulogu u razvoju infrastrukture. Općenito, klimatski otporna infrastruktura nije ograničena samo na tehnički dizajn, već počinje kvalitetnim prostornim planiranjem, tj. odabirom lokacije i eventualno potrebnih kompenzacijskih mjera. Analiza opcija, u odnosu na moguće učinke klimatskih promjena za pojedinu lokaciju, od izrazite je važnosti. Kao rezultat lokalnih učinaka instalacije mogu biti drugačije smještene ne uzrokujući tako dodatne troškove za investitore. U svrhu povećanja otpornosti na učinke klimatskih promjena zelena infrastruktura i druge zaštitne mjere mogu dati značajne doprinose, stoga je potrebno analizirati mogućnosti povećanja udjela zelene infrastrukture. Zelena infrastruktura često je jeftinija kao investicijsko ulaganje, ali i u smislu održavanja. Zelena infrastruktura, adekvatno planirana i izvedena, pruža brojne koristi, npr. smanjenje učinka toplinskih otoka, pridonose energetske učinkovitosti zgrada, a pozitivno utječu i na ljudsko zdravlje i doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova.

Redni broj mjere	21
Ime mjere/aktivnost	Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja
Nositelj aktivnosti:	• Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za stratejsko planiranje i razvoj Grada • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirodu • REGEA • Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ)
Ostali uključeni dionici:	• udruge civilnog društva
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • FZOEU • programi EU
Kratki opis/komentar	Nužno je integrirati koncept zelene infrastrukture u procese prostornog planiranja. Preporuka je da se prilikom izmjena i dopuna dokumenata, kao što su Razvojna strategija Grada Zagreba, Prostorni plan Grada Zagreba, te prilikom donošenja



	Generalnih urbanističkih planova posebnu pozornost posveti zelenoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj mjere je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu infrastrukturu na području Grada Zagreba, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena, u prvom redu kako bi se umanjio efekt postojećih te spriječio nastanak novih toplinskih otoka na području Grada, te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola.
--	---

Redni broj mjere	22
Ime mjere/aktivnost	Analiza mogućnosti ublažavanja efekta urbanog toplinskog otoka u Zagrebu putem zelene infrastrukture
Nositelj aktivnosti:	• Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada • Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo • Zagrebački holding d.o.o. - podružnica Zrinjevac • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • REGEA
Ostali uključeni dionici:	• DHMZ • Sveučilište u Zagrebu • Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2022.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	1.000.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • FZOEU • programi EU



Kratki opis/komentar	Urbani toplinski otok je fenomen kojeg karakterizira bitno viša temperatura zraka u urbanom području u odnosu na okolno ruralno područje. Efekti vezani uz razvoj urbanih toplinskih otoka predstavljaju jedan od najznačajnijih ekoloških problema u gradovima jer su povezani s višestrukim negativnim posljedicama, kao što je prekomjerno zagrijavanje podloge, nepovoljni klimatski uvjeti kojima su izloženi građani, povećan zdravstveni rizik zbog visokih temperatura, povećane potrebe za vodom, povećana potrošnja energije itd. S obzirom na to da gradska populacija intenzivno raste, javljaju se dvije značajne posljedice koje treba uzeti u obzir. Prvo, gradovi postaju sve veći i time se pojačava njihov utjecaj na urbanu klimu. Drugo, s rastom gradskog stanovništva povećava se i broj ljudi koji su izloženi negativnim učincima urbanih toplinskih otoka. Cilj mjere je odrediti kritična područja toplinskih otoka i planirati primjenu zelene infrastrukture kako bi se ublažio efekt toplinskog otoka. U prvoj fazi potrebno je izraditi analizu kojoj je cilj utvrditi područja grada s najizraženijim efektom toplinskih otoka te modelirati područja koja će u budućnosti biti najosjetljivija, s obzirom na očekivane promjene klimatskih parametara. U sljedećem koraku potrebno je, ovisno o dobivenim rezultatima analize, pristupiti izradi studije izvodljivosti te analize troškova i koristi za primjenu zelene infrastrukture u svrhu smanjenja učinka toplinskih otoka. Studija treba biti sveobuhvatna i mora rezultirati konkretnim rješenjima u smislu izgradnje zelene infrastrukture, tipa infrastrukture i načina njena održavanja.
-----------------------------	---



Redni broj mjere	23
Ime mjere/aktivnost	Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene infrastrukture na kritičnim točkama i praćenje učinka
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet • Zagrebački holding d.o.o. - podružnica Zrinjevac
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za zdravstvo • Gradski ured za mjesnu samoupravu • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • REGEA
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu • Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. - 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Troškovi će biti procijenjeni u sklopu mjere 22.
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • Zagrebački holding d.o.o. • FZOEU • programi EU • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je uspostaviti zelenu infrastrukturu na područjima urbanih toplinskih otoka, kako bi se ublažio njihov učinak. Odabrana vegetacija trebala bi imati, uz adaptivni učinak, i visoku otpornost na klimatske promjene. Potrebno je kontinuirano pratiti stanje zelene infrastrukture i mjeriti učinke, te po potrebi reagirati i modulirati primjenu.

8.6 Okoliš i bioraznolikost

Okoliš i bioraznolikost predstavljaju važnu imovinu na temelju koje lokalna zajednica razvija turizam i preduvjet ugodnog života za svoje građane. Bioraznolikost je pojam koji objedinjuje biljne i životinjske vrste prisutne na određenom staništu, a posebno je ugrožena uslijed utjecaja klimatskih promjena. Važnost bioraznolikosti očituje se i u utjecajima na poljoprivredu.

Rizici koji utječu na održivost okoliša i bioraznolikosti mogu se podijeliti u sljedeće grupe:

- nestanak areala
- povećanje udjela invazivnih vrsta
- nestanak/izumiranje autohtonih biljnih i životinjskih vrsta



- promjena omjera stanišnih tipova
- nestanak određenih stanišnih tipova.

Redni broj mjere	24
Ime mjere/aktivnost	Analiza mogućnosti i izrada plana povećanja udjela zelenih površina i zelenih koridora (aspekt staništa)
Nositelj aktivnosti:	• Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo • Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • Javna ustanova Park prirode Medvednica • Javna ustanova Maksimir
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu • Zagrebački holding d.o.o. – podružnica Zrinjevac
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	1.000.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • programi EU
Kratki opis/komentar	Zelene površine često se smanjuju na štetu širenja gradske infrastrukture, dolazi do fragmentacije prirodnih staništa između zgrada i prometne infrastrukture. Ekološki koridori ili poveznice između zelenih površina prepoznati su kao način da se umani efekt fragmentacije. Oformljivanje novih zelenih površina i zelenih koridora primjenjiva je na većinu urbanih površina. Postoji cijeli niz tehnika koje omogućavaju primjenu u područjima s različitim karakteristikama, čak i kada je prostor ograničen (npr. zeleni krovovi i zelena pročelja..). Potrebno je provesti analizu mogućnosti i izraditi plan povećanja udjela zelenih površina i zelenih koridora. Ova je mjera bliska s mjerama u zgradarstvu i prostornom planiranju, no ovdje je potrebno pratiti ekološke indikatore (npr. pratiti pojavnost i brojnost određenih vrsta...).



Redni broj mjere	25
Ime mjere/aktivnost	Uspostava sustava prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima
Nositelj aktivnosti:	• Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo • Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • Javna ustanova Park prirode Medvednica • Javna ustanova Maksimir
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • programi EU (LIFE)
Kratki opis/komentar	Bioraznolikost je od ključne važnosti za gospodarstvo i dobrobit čovječanstva, ali najveća okolišna prijetnja trenutno je njen gubitak. Očuvanje bioraznolikosti i održanje prirodnih kapaciteta na svjetskoj je razini jedan od prioriteta. Klimatske promjene već utječu na bioraznolikost i očekuje se da će postati najveća prijetnja bioraznolikosti tijekom ovog stoljeća. Direktni učinci klimatskih promjena na bioraznolikost uključuju: • promjene u brojnosti i distribuciji vrsta • promjene staništa koje vrste nastanjuju • fenološke promjene koje mogu dovesti do gubitka, odnosa među vrstama • promjene u sastavu zajednica • promjene u procesima ekosustava i njegovom funkcioniranju • gubitak prostora za staništa i ekosustave. Prilagodljivo upravljanje prirodnim ekosustavima je uključiv proces u kojem su poduzete aktivnosti praćene monitoringom. U kontekstu klimatskih promjena, prilagodljivo upravljanje uključuje razumijevanje potencijalnih klimatskih učinaka i poveznih nesigurnosti, planiranje aktivnosti kao odgovor na promjene, praćenje klimatski osjetljivih vrsta i proces evaluacije učinkovitosti upravljanja.

8.7 Poljoprivreda i šumarstvo

Poljoprivreda i šumarstvo izloženi su riziku promjene klimatskih parametara. Poljoprivreda je izravno izložena vremenskim prilikama, odnosno klimatskim promjenama. Intenzitet fizikalnih i (bio)kemijskih procesa, koji se odvijaju u tlu, biljkama i domaćim životinjama, uvelike su određeni vlagom/vodom u tlu i temperaturom zraka.

Rizici se mogu podijeliti u sljedeće grupe:

- povećanje učestalosti šumskih požara
- smanjenje dostupnosti obradivih površina
- negativan učinak ekstremnih vremenskih događaja na šumske zajednice
- nedostatak vode za navodnjavanje
- smanjenje dostupnosti šumske biomase
- povećanje troškova gospodarenja šumama
- narušavanje prirodne strukture šumskih zajednica.

Redni broj mjere	26
Ime mjere/aktivnost	Povećanje površina na kojima se odvijaju aktivnosti urbanog vrtlarenja
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada • Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu • Zagrebački holding d.o.o. – podružnica Zrinjevac • udruge civilnog društva • građani
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	1.000.000 HRK godišnje
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • programi EU

Kratki opis/komentar	Površine koje se koriste za urbano vrtlarenje, kada se usporede s betonskim i asfaltiranim površinama, imaju izrazito pozitivan učinak na prilagodbu učincima klimatskih promjena. Dodatna prilagodba postiže se uvođenjem vrsta koje su otporne na sušu. Ostale koristi bitne za prilagodbu učincima klimatskih promjena: • povećanjem prisutnosti vegetacije povećat će se kapacitet infiltracije vode tla, što zauzvrat vodi do bolje prilagodbe budućim potrebama, u smislu otjecanja kišnice za nevremena • pružanjem hladu, povećanjem evapotranspiracije i pretvaranjem sunčeve svjetlosti u vegetacijski materijal u procesima fotosinteze umjesto da ga apsorbira, biljke i stabla imaju učinak hlađenja na njihovu okolinu • korištenjem biljaka tolerantnijih na sušu potrebe vode za navodnjavanje mogu se smanjiti; • kao posljedica povećanog kapaciteta infiltracije vode, podzemni će se nivo vode povećati kako bi se poboljšala otpornost na sušu; • urbana poljoprivreda i vrtlarstvo privlače različite životinjske vrste i time povećavaju lokalnu biološku raznolikost. Štoviše, vrtovi se koriste kao rekreacijska područja i javna mjesta za sastanke ljudi, poboljšavajući ekološke kvalitete urbanih područja. Ova mjera predstavlja nastavak dobre prakse u Gradu Zagrebu, te je treba dodatno razvijati u smjeru povećanja površina koje se koriste za ovu namjenu, dodatne edukacije građana o dobrobitima urbanog vrtlarenja te povećanje svijesti i interesa građana za bavljenje urbanim vrtlarenjem, ne samo u svrhu proizvodnje hrane, već i u svrhu očuvanja bioraznolikosti i smanjenju negativnih učinaka klimatskih promjena.
-----------------------------	---



Redni broj mjere	27
Ime mjere/aktivnost	Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena
Nositelj aktivnosti:	• Ured za upravljanje u hitnim situacijama
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada • Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu • udruge civilnog društva • građani
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • programi EU
Kratki opis/komentar	Povećanje učestalosti šumskih požara direktna je posljedica klimatskih promjena zbog smanjenja učestalosti i količina padalina i izraženih toplinskih valova. Navedenu činjenicu potrebno je uvažiti i izraditi analizu postojećih planova zaštite od požara i na temelju nje unaprijediti postojeće planove.

8.8 Zdravstveni sektor

Zdravstveni sektor je posebno važan prilikom promatranja utjecaja klimatskih promjena na lokalnu zajednicu. U budućnosti će klimatske promjene utjecati na zdravlje građana te je iznimno važno planirati aktivnosti za zaštitu zdravlja. Klimatske promjene prouzročit će nove zdravstvene rizike i povećati intenzitet postojećih zdravstvenih problema. Očekuju se direktni i indirektni učinci na zdravlje ljudi, životinjskog i biljnog svijeta. Direktni učinci ostvarivat će se kao rezultat promjena u intenzitetu i učestalosti ekstremnih vremenskih događaja, kao što su izraženi toplinski valovi i poplave. Indirektni učinci manifestirat će se kroz promjene u pojavnosti bolesti koje se prenose vektorski (npr. bolesti koje prenose člankonošci, poput komaraca i krpelja), glodavcima ili kroz promjene u kvaliteti vode, hrane i zraka.

Rizici se mogu podijeliti u sljedeće grupe:

- negativan učinak na zdravlje ljudi uslijed ekstremnih temperatura
- povećanje učestalosti bolesti vezanih uz klimatske promjene.



Redni broj mjere	28
Ime mjere/aktivnost	Modeliranje mikroklimat na području Grada Zagreba
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za strateško planiranje i razvoj Grada
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za zdravstvo • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Ostali uključeni dionici	• DHMZ • Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2022.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	400.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Cilj je poboljšanje spoznaje o postojećoj i budućoj mikroklimi na području Grada Zagreba, kako bi se olakšalo vrednovanje provođenja mjera za prilagodbu klimatskim promjenama u području zaštite od toplinskih valova i prediktivne analitike drugih ekstremnih vremenskih događaja. Mikroklimatske uvjete potrebno je modelirati za određeno referentno razdoblje na bazi dostupnih podataka i trendova. Klimatski modeli uvelike će olakšati planiranje ostalih aktivnosti vezanih uz prilagodbu klimatskim promjenama, a poslužiti će i kao ulazni podaci za studijsku i projektnu dokumentaciju iz različitih područja.

Redni broj mjere	29
Ime mjere/aktivnost	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina
Nositelj aktivnosti:	• Gradski ured za zdravstvo
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Ured za upravljanje u hitnim situacijama • Nastavni zavod za hitnu medicinu Grada Zagreba • Poliklinika za prevenciju kardiovaskularnih bolesti i rehabilitaciju „Srčana“ • Gradsko društvo Crvenog križa



	- Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ - zdravstvene i socijalne ustanove - ustanove za odgoj i obrazovanje - Hrvatski zavod za javno zdravstvo - Ministarstvo zdravstva - Ured Svjetske zdravstvene organizacije u RH - udruge
Ostali uključeni dionici:	- DHMZ - ZET d.o.o. - Turistička zajednica Grada Zagreba
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	1.000.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	- proračun Grada Zagreba - državni proračun - Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Cilj je smanjiti rizik za stanovništvo sustavnom implementacijom mjera pomoći za vrijeme toplinskih valova, koje su definirane Protokolom o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina. U cilju smanjenja rizika za stanovništvo potrebno je planirati mjere pomoći za vrijeme toplinskih valova: - unaprijediti sustav ranog upozoravanja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva - povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe) - posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama - posebna briga o vulnerabilnim skupinama građana (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici i dr.) - identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci) - ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala - priprema javnog gradskog prijevoza – pojačani i besplatni javni gradski prijevoz za vrijeme toplinskih udara kako bi zaštitili zdravlje svih skupina građana, osiguranje klimatiziranosti vozila javnog gradskog prijevoza, zaštita od sunca na stajalištima



	- dostupnost besplatne pitke vode na javnim mjestima za vrijeme toplinskih udara (postaviti dostupnu javnu vodu na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana) - unapređenje mreže mjerača UV indeksa na području grada - prikaz UV indeksa u vozilima javnog prijevoza s preporučenim faktorom zaštite - edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu (izrada materijala na engleskom i hrvatskom u suradnji sa stručnim udrugama i Turističkom zajednicom Grada Zagreba) - osiguranje javnozdravstvenih preventivnih pregleda madeža i kože u cilju prevencije malignih tumora kože.
--	---

Redni broj mjere	30
Ime mjere/aktivnost	Izrada analize povećanja učestalosti bolesti uslijed učinaka klimatskih promjena
Nositelj aktivnosti:	Gradski ured za zdravstvo
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Nastavni zavod za hitnu medicinu Grada Zagreba - Poliklinika za prevenciju kardiovaskularnih bolesti i rehabilitaciju „Srčana“ - Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Ostali uključeni dionici:	- Hrvatski zavod za javno zdravstvo - Ministarstvo zdravstva - zdravstvene ustanove - DHMZ
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2030.
Procjena troškova (jedinичna ili ukupna po mjeri)	500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	- Proračun Grada Zagreba - Državni proračun - Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je izraditi sveobuhvatnu analizu povećanja učestalosti bolesti koje se povezuju s učincima klimatskih promjena i preporuka za ublažavanje istih. U izradu analize potrebno je uključiti sve relevantne dionike i pravovremeno komunicirati rezultate u svrhu olakšanja planiranja aktivnosti u svrhu pripreme sustava.

8.9 Civilna zaštita i krizna stanja

Civilna zaštita predstavlja osnovni alat za zaštitu lokalne zajednice od ekstremnih uvjeta. Identificiran rizik uslijed klimatskih promjena može se opisati na sljedeći način:

- povećanje potrebe za angažmanom postrojbi civilne zaštite uslijed ekstremnih vremenskih događaja.

Redni broj mjere	31
Ime mjere/aktivnost	Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta
Nositelj aktivnosti:	• Ured za upravljanje u hitnim situacijama
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za zdravstvo • Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba • Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada • Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Ostali uključeni dionici:	• Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ • DHMZ
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2025.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Detaljni troškovi izgradnje biti će dostupni nakon provedbe analize. Trošak osnovne analize cca 250.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Modeliranje mikroklimе i drugi analitički dokumenti trebali bi dati pregled područja u Gradu Zagrebu koja su najugroženija ekstremnim vremenskim događajima, po tipu i po učestalosti. Cilj ove mjere je planiranje i izgradnja „sigurnih“ točaka koje bi u situacijama ekstremnih vremenskih događaja pružile građanima zaštitu i/ili umanjeње potencijalnih posljedica po zdravlje i sigurnost.



Redni broj mjere	32
Ime mjere/aktivnost	Razvoj modela za predviđanje opasnosti od pojave klizišta na temelju prognoze oborina i postojećih karti klizišta
Nositelj aktivnosti:	• Ured za upravljanje u hitnim situacijama
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Ostali uključeni dionici:	• DHMZ • Sveučilište u Zagrebu
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. – 2023.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	500.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je razvoj sustava za modeliranje vjerojatnosti pojave klizišta na osnovi statičkih i dinamičkih ulaznih podataka. Statički podaci podrazumijevaju kartografske prikaze podločnosti klizanju i graničnih vrijednosti kritičnih oborina. Dinamički podaci podrazumijevaju predviđanje oborina u stvarnom vremenu, na temelju odgovarajućeg meteorološkog modela, s prikazom podataka u GIS-u. Model prognoze vremenske vjerojatnosti klizanja također treba rezultirati kartografskim prikazom vremenske vjerojatnosti u GIS-u odgovarajuće rezolucije. Planira se razviti model, koji će omogućiti ažuriranje podataka nekoliko puta dnevno, kako bi se dobila prognoza vjerojatnosti klizanja za 24 sata unaprijed, u obliku kvalitativnog opisa opasnosti od klizanja, npr. "vrlo niska", "niska", "srednja", "visoka" i "vrlo visoka" s vizualizacijom podataka preko web modula aplikacije, s mogućnošću nadogradnje sustava ranog upozoravanja. Cilj je izraditi dinamičku prognozu opasnosti klizanja za 24 sata unaprijed, s dnevnim ažuriranjem podataka, dostupnu preko interneta putem portala i aplikacije "MojZagreb" za brdovito i planinskog područje Grada Zagreba. Primarni korisnici ove prognoze su sustavi civilne zaštite (npr. Ured za upravljanje u hitnim situacijama).

8.10 Gospodarstvo i turizam

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

Redni broj mjere	33
Ime mjere/aktivnost	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja
Nositelji aktivnosti:	• Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	• REGEA • Zagrebački inovacijski centar d.o.o.
Ostali uključeni dionici:	• Sveučilište u Zagrebu
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. - 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Određivat će se konkretno godišnjim programima.
Izvor sredstava za provedbu	• proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • programi unije • European Institute of Innovation & Technology - Climate Knowledge and Innovation Community (EIT Climate KIC)
Kratki opis/komentar	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje i održivog razvoja svojevrsan je katalizator tranzicije iz karbonskog u održivo društvo. Iz tog razloga izrazito je važno potaknuti inovacije u ovom području, omogućiti im primjenu u realnom sektoru, te potaknuti osnivanje gospodarskih subjekata koji su nositelji društvenih promjena koje želimo vidjeti u našem društvu. Time potičemo stvaranje održive slike grada i gospodarski prosperitet. Unutar ove mjere podrazumijevaju se aktivnosti : • razvoj sustava potpore/natječaja za inovacije koji rješavaju pitanja od važnosti za Grad Zagreb u području klimatskih promjena



	• uvođenje novih mjera poticanja <i>start-up</i> tvrtki koje djeluju i inoviraju u području klimatskih promjena u radne programe Zagrebačkog inovacijskog centra d.o.o. • poticaji za gospodarske subjekte iz područja održivosti.
--	---

Redni broj mjere	34
Ime mjere/aktivnost	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma
Nositelji aktivnosti:	• Turistička zajednica Grada Zagreba
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Gradski ured za zdravstvo • Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša • Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Ostali uključeni dionici	• Hrvatska gospodarska komora – Komora Zagreb
Početak/kraj provedbe (godine)	2020. - 2030.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri):	500.000 kn godišnje
Izvor sredstava za provedbu	• Turistička zajednica Grada Zagreba • proračun Grada Zagreba • državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Turizam je izdvojen kao jedan od sektora koji je izrazito ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam su: povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema, povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama, utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza). Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene su: • edukativne mjere – Potrebno je educirati turističke djelatnike o mogućim utjecajima klimatskih promjena na turizam radi njihove pravovremene prilagodbe • izgradnja infrastrukture za ugodni boravak na gradskim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili izgradnja rashladnih evaporacijskih uređaja)



	izrada edukativnih višjejezičnih brošura s preporukama za zdravstveno prihvatljivo ponašanje na suncu.
--	--

8.11 Ostalo

Redni broj mjere	35
Ime mjere/aktivnost	Edukacija i informiranje o klimatskim promjenama, energetske učinkovitosti i održivosti – korištenje portala „Moj Zagreb“
Nositelji aktivnosti:	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
Partneri u provođenju aktivnosti:	- Gradski ured za obrazovanje - Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Ostali uključeni dionici:	- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike - FZOEU
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. - 2025.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	350.000 kn
Izvor sredstava za provedbu	- proračun grada Zagreba - državni proračun - Europski strukturni i investicijski fondovi - financijska sredstva obrazovno-edukacijskih ustanova
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je razvoj edukacijskih materijala, dostupnih javnosti putem portala "MojZagreb" i pratećih promotivnih kampanji, kako bi se populariziralo korištenje portala. Portal "MojZagreb" je središnje mjesto pristupa svim e-uslugama koje Grad Zagreb stavlja na raspolaganje građanima. Osmišljen je kao glavna digitalna informacijska točka namijenjena olakšavanju komunikacije građana i komunalnog redarstva. U tom smislu, portal "MojZagreb" predstavlja potencijal za diseminacijsko - edukacijske aktivnosti iz područja prilagodbe učincima klimatskih promjena. Ova mjera preklapa se i pruža sinergijski učinak s mjerama 1, 2 i 3 iznesenom u poglavlju Ublažavanja učinaka klimatskih promjena. U pogledu prilagodbe klimatskim promjenama, i u vidu ove mjere, portal "MojZagreb" potrebno je razviti i unaprijediti, te izraditi povezanu mobilnu aplikaciju koja će uz sve postojeće alate omogućiti: - informiranje o stanju klimatskih parametara - informiranje o pojavi ekstremnih klimatskih uvjeta



	• signaliziranje lokacije pojave ekstremnih klimatskih uvjeta na digitalnim kartama grada koje su već dostupne putem portala • integriranje Ekokarte Zagreba i informacija prikupljenih od Nastavnog zavoda za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ u portal „MojZagreb“ (https://ekokartazagreb.stampar.hr/) • alarmiranje u vidu obavijesti putem mobilne aplikacije prilikom pojave: ekstremnih klimatskih uvjeta, prognoze ekstremnih uvjeta unutar tjedan dana, promjene kakvoće zraka, promjene kakvoće vode, pojavu visokih koncentracija peludi • savjetovanje građana o pitanjima iz područja prilagodbe klimatskim promjenama (one stop shop informacijska usluga).
--	---



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

9.1 Uvodna razmatranja

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

Za izradu scenarija korišten je softverski alat LEAP, prema metodologiji opisanoj u poglavlju 3. Metodologija, te su prilikom izrade scenarija uvedene pretpostavke, koje su iznesene i obrazložene u *Prilogu 3- Pretpostavke korištene kod modeliranja scenarija za SECAP Grada Zagreba do 2030. godine*. Scenarij bez mjera je temeljni scenarij (engl. *Business as usual*) koji pretpostavlja porast energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.

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

Razrada projekcija emisija CO₂ po sektorima nalazi se u *Prilogu 9. – Procjena smanjenja emisija CO₂ za identificirane mjere do 2030. godine po sektorima*, a u nastavku ovog poglavlja je dan ukupni prikaz projekcija emisija CO₂ kao sumarni prikaz projekcija po sektorima.

9.2 Ukupne projekcije emisije CO₂

Projekcije emisija izradile su se za sva tri sektora konačne potrošnje energije Grada Zagreba: promet, zgradarstvo i javnu rasvjetu. Prilikom izrade projekcija korišteni su emisijski faktori, istovjetni onima korištenima pri izradi Inventara za referentnu godinu, premda faktori za određivanje neizravnih emisija CO₂ variraju od godine do godine, s obzirom na način proizvodnje električne energije i topline. Pri procjeni tih emisija nije uzeta u obzir činjenica da je Strategijom energetske razvoja Republike Hrvatske predviđena izgradnja dvije termoelektrane na ugljen te jedne plinske elektrane do 2020. godine, što uvelike utječe na emisijski faktor, prvenstveno električne energije.

Tablica 9.1. daje pregled ukupnih emisija inventara po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama. Najveći udio u ukupnim emisijama scenarija bez mjera ima sektor zgradarstva. Udio tog sektora u ukupnim emisijama scenarija bez mjera iznosi 56%. U scenariju s mjerama najveći udio u ukupnim emisijama ima sektor prometa, s udjelom od 53,4%, dok udio tog sektora u emisijama scenarija bez mjera iznosi 43,68%.

Tablica 9.1 – Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Scenarij	Sektor	Emisija, t CO ₂		% u odnosu na 2008
		2008	2030	
Scenarij bez mjera	Promet	1.007.443,07	1.091.901,10	8,38
	Zgradarstvo	1.759.432,26	1.400.681,40	-20,39
	Javna rasvjeta	29.175,56	7.076,20	-75,75
	UKUPNO	2.796.050,89	2.499.658,70	-10,60
Scenarij s mjerama	Promet	1.007.443,07	867.528,4	-13,88
	Zgradarstvo	1.759.432,26	759.888,70	-56,81
	Javna rasvjeta	29.175,56	4.119,20	-85,88
	UKUPNO	2.796.050,89	1.631.536,3	-41,65

Ukupna emisija scenarija bez mjera iznosi oko 2.500.000 t CO₂, što je u odnosu na 2008. godinu smanjenje u emisijama od 10,6%. Scenarij bez mjera podrazumijeva da će slijedom primjene novih tehnologija i unaprijeđenih zakona, te europskih direktiva, doći do smanjenja u odnosu na zadanu baznu godinu. Međutim, kako bi se postigao indikativni cilj smanjenja emisija od 40% do 2030. godine, potreban je dodatni angažman.

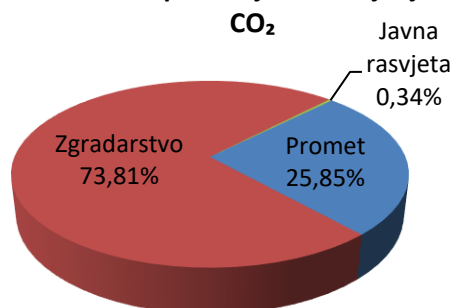
Projekcija smanjenja emisija za scenarij s mjerama potvrđuje tu činjenicu i pokazuje da, uz primjenu mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO₂, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini iznose oko 1.630.000 t CO₂, što u odnosu na baznu godinu predstavlja smanjenje u ukupnim emisijama od 41,65%.

Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima u 2030. godini prikazani su u Tablici 9.2.

Tablica 9.2 - Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima

Sektor	Potencijal smanjenja	Udio u ukupnom potencijalu, %
Promet	224.381,7	25,85
Zgradarstvo	640.792,70	73,81
Javna rasvjeta	2.957,00	0,34
UKUPNO	868.131,4	-

Udio sektora u potencijalu smanjenja emisije



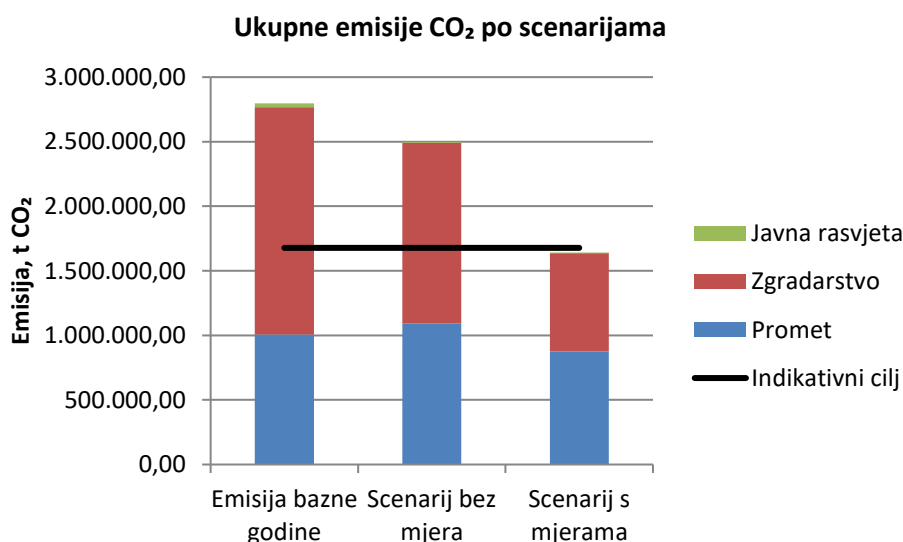
Slika 9.1 - Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ (%) Inventara po sektorima

Iz priloženih udjela može se zaključiti da je zgradarstvo sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisije CO₂ (Tablica 9.2 i Slika 9.1). Emisija scenarija s mjerama tog sektora

smanjena je za 56,8% u odnosu na 2008. godinu. Emisija sektora javne rasvjete smanjena je za 85,8%, dok je emisija sektora promet smanjena za 13,88% u odnosu na emisiju referentne godine. Ukupno smanjenje inventara u odnosu na referentnu godinu iznosi 41,65%.

Ukupni potencijali smanjenja emisija u 2030. godini za Grad Zagreb iznosi 868.131 tCO₂. Zgradarstvo je sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisija koji iznosi 640.792,70 tCO₂, što je ekvivalentno udjelu od 73,81%. Potencijal smanjenja emisije sektora promet iznosi 224.381,7 tCO₂, što prikazano preko udjela iznosi 25,85%. Najmanji udio od 0,34%, u odnosu na ukupni potencijal, ima sektor javne rasvjete, s potencijalom smanjenja emisija od 2.957 t CO₂.

Na Slici 9.2 prikazane su ukupne emisije CO₂ u 2030. godini za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama te usporedba s emisijom iz 2008. godine i indikativnim ciljem.



Slika 9.2 - Ukupne projekcije emisije CO₂ po scenarijima

Predloženi indikativni cilj smanjenja emisije CO₂ je smanjenje emisija za 40% u 2030. godini, u odnosu na emisiju 2008. godine, što predstavlja smanjenje emisija za 1.118.420,36 t CO₂. Prema preuzetom cilju, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini trebaju iznositi do 1.677.630,534 t CO₂. Taj cilj je prikazan kao crna crta na Slici 9.2.

Ukupna emisija scenarija s mjerama u 2030. godini iznosi 1.631.536,3 t CO₂ što je za 46.094,23 t CO₂ ispod predloženog cilja.

Treba također napomenuti da su mjere obrazovanja, promocije i promjene ponašanja izuzete iz proračuna u scenarijima iz razloga što *Pravilnik o Sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/15)* ne predviđa proračunavanje ušteda temeljem ovih mjera. Međutim, pojedina literatura, kao i smjernice Sporazuma gradonačelnika, predviđaju da upravo ove mjere donose dodatne uštede do čak 5% godišnje u odnosu na prethodnu potrošnju energije. Mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena nisu kvantificirane u smislu energetske uštede i



smanjenja emisija stakleničkih plinova, no one svakako u određenoj mjeri tome doprinose. Iz toga proizlazi da je potencijal stvarne energetske uštede i smanjenja emisija stakleničkih plinova i veći od proračunatih u dijelu povećanja energetske učinkovitosti.

9.3 Zaključak

Grad Zagreb se, potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika klimu i energiju, uključio u europsku inicijativu za smanjenje emisije stakleničkih plinova i predložio indikativni cilj smanjenja emisije CO₂ od 40% (1.677.630,534 t CO₂) u 2030. godini, u odnosu na emisiju u 2008. godini.

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ u 2030. godini, za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Zagrebu, izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija u 2030. godini za dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama, uz pomoć softverskog alata LEAP, a prema metodologiji objašnjenjima u Poglavlju 3. Mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena prvi se put, na sveobuhvatan način, obrađuju u ovom dokumentu i kako je iz samog prijedloga mjera jasno vidljivo, potrebno je provesti značajan niz istraživačko - analitičkih aktivnosti, kako bi kroz određeno razdoblje dobili kvalitetnu podlogu.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama nisu uzete u obzir prilikom kreiranja scenarija uštede energije i smanjenja emisija CO₂, jer za te mjere nije predviđena metodologija. Međutim, njihov utjecaj na ta dva parametra je neminovan. S obzirom na to da će se na temelju nekih od predloženih mjera izraditi metode praćenja emisija CO₂ za pojedine mjere prilagodbe, tijekom predviđenih perioda za izvještavanje će se pratiti dodatne uštede i sukladno tome će se one prikazati u izvješćima. Treba također napomenuti da su mjere obrazovanja, promocije i promjene ponašanja izuzete iz proračuna u scenarijima iz razloga što *Pravilnik o Sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/15)* ne predviđa proračunavanje ušteda temeljem ovih mjera. Međutim, pojedina literatura, kao i smjernice Sporazuma gradonačelnika predviđaju da upravo ove mjere donose dodatne uštede do čak 5% godišnje u odnosu na prethodnu potrošnju energije.

Na temelju izrađenih analiza, emisija scenarija bez mjera u 2030. godini iznosit će 2.499.658,70 t CO₂, što je za 822,03 kt CO₂, odnosno za 49% više od predloženog indikativnog cilja, te se može zaključiti da bez primjene mjera predloženi cilj neće moći biti ostvaren.

Projekcija smanjenja emisija za scenarij s mjerama potvrđuje tu činjenicu i pokazuje da, uz primjenu mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO₂, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini iznose 1.631.536,3 t CO₂. U odnosu na baznu godinu smanjenje u ukupnim emisijama prema scenariju s mjerama iznosi 41,65%.

Uz provedbu svih predviđenih mjera emisija CO₂ u 2030. godini bila bi manja od indikativnog cilja za 2,75% , odnosno 46.094,23 t CO₂.

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

10.1 Pregled mogućih izvora sredstava

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

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

U Tablici 10.1 dan je pregled mogućih izvora financiranja koji stoje na raspolaganju Gradu Zagrebu za uspješnu realizaciju mjera.

Tablica 10.1 - Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti

Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)
Gradski proračun	vlastita sredstva	-	100
Nacionalni programi energetske obnove	bespovratna sredstva/kredit	nije određen	do 95
FZOEU	bespovratna sredstva	nije određen	do 80
ESI fondovi	bespovratna sredstva	zasebno određen po pojedinim SC – ostatak u perspektivi 2014-2020 potencijal iz 2021-2027	do 100
Europski fond za strateška ulaganja (EFSI)	garantna sredstva	nije određeno	n/p
HBOR	kredit	nije određen	do 75
EIB	kredit/jamstva	nije određen	do 50
EBRD	kredit	5-230 mil. EUR po projektu	do 35
Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF)	kredit	nije određen	do 100
Projekt financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (WeBSEFF II)	kredit/bespovratna sredstva	2,5 mil. EUR	do 50
Obzor 2020	bespovratna sredstva	do 18 mil. EUR	do 100
EU programi teritorijalne suradnje	bespovratna sredstva	do 5 mil. EUR po projektu	do 85
ELENA mehanizam tehničke pomoći EIB-a	bespovratna sredstva	nije određen	90
Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)	tehnička pomoć	-	-
Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške	bespovratna sredstva	103,4 mil. EUR ukupno	nije određeno
ESCO	privatni kapital/kredit	-	do 100
Javno-privatno partnerstvo (JPP)	privatni kapital	-	do 100



10.1.1 Nacionalni programi energetske obnove u sektoru zgradarstva

a. Energetska obnova zgrada javnog sektora

Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 2. ožujka 2017. godine usvojila Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2016. do 2020. godine.

Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje 2016.-2020., sufinancira se sredstvima Europskog fonda za regionalni razvoj u sklopu Prioritetne osi 4. Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, Investicijskom prioritetu 4c Podupiranje energetske učinkovitosti, pametnog upravljanja energijom i korištenja OIE u javnoj infrastrukturi, uključujući javne zgrade i u stambenom sektoru, Specifičnom cilju 4c1 Smanjenje potrošnje energije u zgradama javnog sektora, Operativnog programa konkurentnost i kohezija 2014. – 2020. (OPKK). Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije je Upravljačko tijelo (UT) odgovorno za upravljanje i provedbu OPKK-a.

Cilj Programa je cjelovita obnova zgrada, uz maksimalno ulaganje privatnog kapitala na javnim zgradama i nastavak razvoja tržišta energetske usluga. Potiču se investicije koje imaju pozitivan učinak na državni proračun, a kroz ESCO model se osigurava provedba mjera poboljšanja energetske učinkovitosti na zgradama javnog sektora, bez dodatnog trošenja proračunskih sredstava. Predviđa se rast intenziteta energetske obnove zgrada na 327.000 do 473.000 m² s očekivanim kumulativnim uštedama u primarnoj energiji od 394 do 552 GWh do 2020. godine. Za provedbu Programa zadužena je Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama, a Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost osigurava sredstava za financiranje i sufinanciranje provedbe.

Prema Operativnom programu Konkurentnost i kohezija, za energetske obnovu zgrada do 2020. godine, na raspolaganju je 1.110.000.000,00 kuna iz ESI fondova za sufinanciranje projekata energetske obnove zgrada javne namjene u okviru Poziva Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja „Energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora“. Ukupno je u sklopu navedenog poziva provedeno četiri natječaja od kojih je zadnji bio u rujnu 2018. godine, s tim da je Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja na svojim službenim internet stranicama, dana 4. veljače 2019. godine, objavilo obavijest o zatvaranju Poziva uslijed zaprimljenog velikog broja prijava. U trenutku pisanja ovog dokumenta nisu dostupne informacije o mogućem ponovnom otvaranju poziva.

Alokacija za provedbu mjera energetske učinkovitosti u zgradarstvu za financijsku perspektivu 2021.-2027. bit će poznata tek po završetku procesa programiranja i odobrenja Operativnih programa od strane EK. Mjere, koje su ovim dokumentom planirane, formirane su na način da ih se lako može iskoristiti u procesu programiranja OP-a.

b. Program energetske obnove obiteljskih kuća

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

Program energetske obnove obiteljskih kuća Vlada RH provodi putem Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja te Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, i to bespovratnim sredstvima kojima je moguće subvencionirati od 40 do 80% prihvatljivih troškova, ovisno o lokaciji prijavitelja. Indikativna alokacija iz sredstava ESI fondova iznosi 20 milijuna eura do kraja 2020. godine dok se dodatno očekuje i financijska participacija Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, s tim da je prema najavama Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja predviđeno raspisivanje poziva za sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća sredinom 2019. godine. Mjere koje su razrađene u ovom dokumentu mogu poslužiti i kao podloga za planiranje mjere i alokacije u Operativnom programu 2021.-2027.

c. Energetska obnova višestambenih zgrada

Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine, s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (NN 78/14), donijela je Vlada Republike Hrvatske 24. lipnja 2014. godine. Ciljevi ovog Programa su utvrđivanje i analiza potrošnje energije i energetske učinkovitosti u postojećem stambenom fondu RH, utvrđivanje potencijala i mogućnosti smanjenja potrošnje energije u postojećim stambenim zgradama, razrada provedbe mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti u postojećim stambenim zgradama te ocjena njihovog učinka.

Program suvlasnicima zgrada nudi mogućnost sufinanciranja energetskih pregleda i certificiranja, izrade projektne dokumentacije za projekt obnove te sufinancira mjere povećanja energetske učinkovitosti, odnosno energetske obnovu zgrade. Indikativna alokacija iz sredstava ESI fondova iznosi 80 milijuna eura do kraja 2020. godine, dok se dodatno očekuje i financijska participacija Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Financijska alokacija za energetske obnovu višestambenih zgrada, iz Operativnog programa konkurentnost i kohezija 2014-2020 je iskorištena, eventualno je moguće povećanje alokacije kroz izmjenu OP-a, no cilj je koristiti mjere predviđene ovim dokumentom za planiranje novog OP-a u financijskoj perspektivi 2021.-2027.

d. Program energetske obnove zgrada komercijalnih nestambenih zgrada

Program energetske obnove zgrada komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine, s detaljnim planom energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014. do 2016. godine (NN broj 98/14), donijela je Vlada Republike Hrvatske 30. srpnja 2014. godine. Vlada Republike Hrvatske, preko Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, dodjeljuje subvencije koje se mogu dobiti za energetske obnovu ovojnice zgrade ili za cjelovitu obnovu. Cjelovitom obnovom postiže se standard zgrade gotovo nulte energije (*engl. Nearly Zero Energy Building*), a to je zgrada koja ima vrlo visoka energetska svojstva i kod koje se vrlo značajni udio energetske potrebe podmiruje iz obnovljivih izvora, uključujući energiju iz obnovljivih izvora koja se proizvodi na zgradi ili u njezinoj blizini. Financijska alokacija za provedbu energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada nije poznata, ali se očekuje slijediti *de minimis* pravila EU o maksimalnim iznosima subvencija (200.000 eura) prema subjektima koji obavljaju tržišnu djelatnost.

e. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)

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

- naknada onečišćivača okoliša
- naknada korisnika okoliša
- naknada za opterećivanje okoliša otpadom
- posebnih naknada za okoliš na vozila na motorni pogon.

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

10.1.2 Europski Strukturni i investicijski (ESI) fondovi

Strukturni i investicijski fondovi, u kojima je pohranjeno više od trećine proračuna EU, u službi su kohezijske politike EU, čiji je glavni cilj uspostaviti gospodarsku i društvenu koheziju, odnosno ujednačen razvitak država i regija unutar Europske unije.

Uz Europski fond za regionalni razvoj (EFRR), Kohezijski fond predstavlja najvažniji izvor financiranja nacionalnih infrastrukturnih projekata, te se u proračunskom razdoblju 2014.-2020. očekuje znatno veća zastupljenost projekata iz sektora energetike. Važno je naglasiti kako program predviđa i posebna sredstva namijenjena za tehničku pripremu i izradu projektne dokumentacije kojom bi se stvorila baza pripremljenih projekata za sufinanciranje.

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

Republika Hrvatska je, za potrebe korištenja Strukturnih fondova, podijeljena u dvije NUTS 2 regije, a Grad Zagreb pripada regiji Kontinentalna Hrvatska. U trenutku izrade ovog dokumenta u tijeku je izrada nove NUTS 2 klasifikacije Republike Hrvatske. Prema dostupnim informacijama, Grad Zagreb trebao bi biti izdvojen u zasebnu NUTS 2 regiju, s obzirom na stupanj razvijenosti. Što će to konkretno značiti za sufinanciranje projekata iz ESI fondova bit će poznato po službenom donošenju nove klasifikacije.

U sedmogodišnjoj financijskoj perspektivi osigurana je znatno izdašnija financijska alokacija, u odnosu na sredstva instrumenata pretpriprustne pomoći (IPA), koja iznose 10,676 milijardi Eura. Europska komisija je donijela 11 tematskih ciljeva unutar kojih je svaka država definirala svoja prioritetna sektorska područja za financiranje putem ESI fondova. Kao jedan od glavnih tematskih ciljeva istaknuta je podrška prijelazu prema ekonomiji temeljenoj na niskoj razini emisije CO₂ u svim sektorima. Vlada RH je tijekom izrade *Operativnog programa Konkurentnost i kohezija* za razdoblje od 2014. do 2020. godine predviđela značajnija financijska sredstva za projekte iz sektora energetike. Sufinanciranje projekata provodit će se kroz četvrtu prioritetnu os ovog operativnog programa nazvanom *Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije*, za koju ukupna sedmogodišnja alokacija iznosi 531.810.805 Eura. Ova prioritetna os sastoji se od sljedećih specifičnih ciljeva:

1. Podupiranje energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije u poduzetništvu. Financijska alokacija za ovu mjeru iznosi 100 milijuna Eura, a namijenjena je projektima povećanja energetske učinkovitosti i primjene OIE u industrijskom i uslužnom sektoru;
2. Podupiranje energetske učinkovitosti, pametnog upravljanja energijom i korištenje obnovljivih izvora energije u javnoj infrastrukturi, uključujući javne zgrade i u stambenom sektoru. Financijska alokacija za ovu mjeru iznosi 411.810.805 Eura. Energetskoj obnovi infrastrukture javnog sektora namijenjeno je 211.810.805 Eura, dok je za obnovu višestambenih zgrada i obiteljskih kuća predviđeno 100 milijuna Eura. Ostatak alokacije od 100 milijuna Eura predviđen je za projekte povećanja učinkovitosti sustava toplinarstva i javne rasvjete;
3. Razvoj i provedba pametnih sustava distribucije električne energije. Financijska alokacija za ovu mjeru, kojom će se demonstrirati uvođenje pametnih mreža u dva tipa gradova (veći od 100 tisuća stanovnika i između 40-60 tisuća stanovnika), iznosi 20 milijuna Eura.

Osim provedbe na nacionalnoj razini, uveden je i dodatni sustav provođenja projekata, podržanih operativnim programima, s ciljem jačanja uloge gradova kao pokretača gospodarskog razvoja u razdoblju od 2014. do 2020. godine - mehanizam Integriranih teritorijalnih ulaganja (ITU). ITU mehanizam je osmišljen kako bi olakšao provedbu aktivnosti koje imaju naglašenu teritorijalnu dimenziju, a koje se mogu financirati iz tri različita ESI fonda: Europskog fonda za regionalni razvoj, Kohezijskog fonda te Europskog socijalnog fonda.

U svrhu planiranja i usklađivanja održivog urbanog razvoja, sukladno Zakonu o regionalnom razvoju Republike Hrvatske, u ožujku 2016. godine ustrojena je Urbana aglomeracija Zagreb, sa sjedištem u Zagrebu. Usvajanjem Strategije razvoja Urbane aglomeracije Zagreb omogućeno je financiranje aktivnosti koje pridonose sljedećim tematskim područjima:

- gradovi kao pokretači gospodarskog razvoja
- čisti gradovi, odnosno, gradovi u borbi protiv klimatskih promjena
- uključivi gradovi, odnosno, gradovi u borbi protiv siromaštva.

Ukupna financijska alokacija za provedbu projekata Urbane aglomeracije Zagreb putem ITU mehanizma iznosi 126 milijuna Eura, s time da je na energetske učinkovitost, alokacijom za revitalizaciju sustava toplinarstva, osigurano 55.5 milijuna €.

Napominjemo da se ročnost SECAP-a preklapa sa završetkom višegodišnjeg financijskog razdoblja 2014. – 2020. i s novim razdobljem 2021. – 2027. Mjere su u dokumentu, u dijelu prijedloga financiranja, obrađene na način da se tamo gdje je to moguće koristi dostupnost sredstava iz Operativnog programa konkurentnosti i kohezija 2014. – 2020. i planski na način da su rađene kao podloga za strukturiranje i planiranje novog operativnog programa u perspektivi 2021. – 2027.

10.1.3 Europski fond za strateška ulaganja (EFSI)

Europski fond za strateška ulaganja (EFSI) okosnica je Plana ulaganja za Europu. Cilj mu je riješiti problem nedostatka povjerenja i ulaganja, koji je posljedica gospodarske i financijske krize te iskoristiti likvidnost koju posjeduju financijske institucije, trgovačka društva i pojedinci u vrijeme kada su javni resursi sve oskudniji.

Komisija surađuje sa svojim strateškim partnerom, Grupom Europske investicijske banke (EIB). EFSI podržava strateška ulaganja u ključnim područjima, kao što su infrastruktura, energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije, istraživanje i inovacije, zaštita okoliša, poljoprivreda, digitalne tehnologije, obrazovanje, zdravstvo i socijalni projekti. Pružanjem rizičnog financiranja pomaže i pokretanje, rast i razvoj malih poduzeća.

EFSI je proračunsko jamstvo EU-a kojim se Grupi EIB-a osigurava zaštita od prvih gubitaka. To znači da Grupa EIB-a može osigurati financiranje za projekte koji su rizičniji od onih koje bi inače financirala. Neovisni odbor za ulaganja služi se strogim kriterijima prilikom odlučivanja je li neki projekt prihvatljiv za potporu EFSI-a. Pritom ne postoje kvote ni po sektoru ni po zemlji. Financiranje se temelji isključivo na potražnji.



10.1.4 Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) osnovana je 12. lipnja 1992. godine donošenjem Zakona o Hrvatskoj kreditnoj banci za obnovu (HKBO) (NN 33/92), s osnovnim ciljem kreditiranja obnove i razvitka hrvatskog gospodarstva. Osnivač i 100%-tni vlasnik HBOR-a je Republika Hrvatska koja jamči za sve nastale obaveze. Temeljni kapital utvrđen je Zakonom o HBOR-u (138/06 i 25/13) u visini od 7 milijardi kuna, čiju dinamiku uplate iz Državnog proračuna određuje Vlada Republike Hrvatske.

Posebne linije HBOR-a, pod nazivom ESIF krediti za energetske učinkovitost u zgradama javnog sektora te ESIF krediti za javnu rasvjetu, dostupni su jedinicama lokalne samouprave te, u nekim slučajevima, i drugim javnim i društvenim ustanovama. Putem ovih linija moguće je financirati ulaganja u energetske učinkovitost javnih zgrada, odnosno javne rasvjete. U slučaju ESIF kredita za energetske učinkovitost u zgradama javnog sektora, iznos kredita može iznositi od 100.000 kn do 60.000.000 kn uz rok otplate do 14 godina te početak od 12 mjeseci. Za slučaj ESIF kredita za javnu rasvjetu iznos kredita je ograničen na vrijednosti od 500.000 kn do najviše 15.000.000 kn uz rok otplate do 10 godina te početak od maksimalno 6 mjeseci. Kamatna stopa u oba slučaja iznosi od 0,1% do 0,5% godišnje, a kredite provodi izravno HBOR.

10.1.5 Europska investicijska banka (EIB)

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

EIB ima za cilj financirati projekte koji doprinose ekonomskom napretku i smanjenju regionalnih razlika, a glavni prioriteti banke su sljedeći:

- podrška ekonomskoj i kohezijskoj politici EU
- razvoj Transeuropske mreže (TEN)
- potpora razvoju malog i srednjeg poduzetništva
- zaštita okoliša
- potpora održivom razvoju sektoru energetike.

O financijskoj snazi institucije svjedoči vrhunski kreditni rejting (AAA), uslijed čega je EIB u mogućnosti pribavljati sredstva po vrlo povoljnim uvjetima. EIB posluje prema neprofitnim načelima, stoga korisnici zajmova mogu računati na niske troškove kapitala i duge rokove otplate uz mogućnost početka.

Usluge EIB, za korisnike iz javnog i privatnog sektora, dijele se u 4 osnovne grupe:

- davanje individualnih, posrednih ili skupnih zajmova
- izdavanje garancija na zajmove
- pružanje tehničke pomoći putem specijaliziranih instrumenata: ELENA, JASPERS
- financiranje projekata putem fondova i posebnih instrumenata: EIF, JEREMIE, JASMINE, JESSICA.



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

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

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

10.1.6 Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)

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

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

Uvjeti za financiranje projekta od strane EBRD banke su sljedeći:

- projekt se mora odvijati u zemlji članici EBRD-a
- projekt treba imati značajnu tržišnu perspektivu
- financijski doprinos investitora mora biti znatno veći nego EBRD-a
- projekt treba doprinositi lokalnom gospodarstvu i razvitku privatnog sektora
- projekt treba zadovoljavati stroge financijske i ekološke kriterije.

EBRD standardno financira projekte na području poljoprivrede, energetske efikasnosti i opskrbe energijom, industrijske proizvodnje, infrastrukture lokalne zajednice, turizma, telekomunikacija i transporta. Financiranje EBRD-a vrši se putem zajmova i vrijednosnih

papira u vrijednosti od 5 do 230 milijuna Eura. Manje vrijedni projekti mogu se financirati posredno preko privatnih banaka ili posebnih razvojnih programa. Razdoblje otplate zajma kreće se od jedne do 15 godina. EBRD prilagođava uvjete financiranja ovisno o stanju regije i sektora u kojem se odvija projekt. Doprinos EBRD-a u projektu iznosi do 35%, ali može biti i veći.

10.1.7 Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF)

Europska komisija osnovala je 1. srpnja 2008. Europski fond za energetske učinkovitost kao dio nastavka paketa mjera za ekonomski oporavak zemalja Unije (*European Energy Programme for Recovery*). Fond je namijenjen podupiranju projekata energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, s posebnim naglaskom na projekte u gradskim sredinama. Fond nudi sve vrste financijskih usluga uključujući srednjoročno i dugoročno kreditiranje, izdavanje garancija, dužničkih vrijednosnih papira i akreditiva te sredstva tehničke pomoći. Prihvatljiva veličina investicije kreće se između 5 i 25 milijuna Eura, uz omjer iznosa tehničke pomoći i kapitalne investicije od 1:20. Udio sufinanciranja tehničke pomoći za pripremu projekta iznosi 100%.

Korisnici su primarno jedinice lokalne, odnosno regionalne uprave, ali na fond se mogu javljati i privatna poduzeća i ESCO tvrtke. Inicijalni proračun fonda iznosi 265 milijuna Eura, uz udio EU od 125 milijuna Eura, Europske investicijske banke od 75 milijuna Eura, Cassa Depositi e Prestiti SpA od 60 milijuna Eura i doprinosom Deutsche Bank, koja upravlja samim fondom, od 5 milijuna Eura. Krediti putem ovog fonda ne smiju biti veći od 25 milijuna Eura, a s realizacijom investicije mora se započeti unutar roka od tri godine. Pretpostavlja se da će uz doprinos privatnih investitora i banaka inicijalni proračun fonda eventualno narasti do 800 milijuna Eura.

10.1.8 Program financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (WeBSEFF II)

Na temelju uspješnog fonda *WeBSEDF*, osnovanog 2009. godine od strane Europske banke za obnovu i razvoj, pokrenut je 2013. godine novi program pod nazivom Program financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (*WeBSEFF II*). Program je namijenjen kreditiranju projekata energetske održivosti razvoja u zemljama tzv. Zapadnog Balkana, a provodi se putem regionalnih partnerskih banaka (Zagrebačka banka d.d.). Proračun fonda iznosi 75 milijuna Eura, a otvoren je podjednako investitorima iz privatnog i javnog sektora. Europska unija podupire *WeBSEFF II* s 11,5 milijuna Eura bespovratnih sredstava koji su namijenjeni za tehničku, konzultantsku pomoć investitorima, ali i za projekte koji ostvare značajne uštede energije.

Naime, poticaji u obliku smanjenja glavnice kredita odobravaju se ako projekt ostvari minimalne uštede od:

- 20% smanjenja emisije CO₂ za investiranje u novu, energetske učinkovitiju opremu
- 30% smanjenja potrošnje energije za rekonstrukciju postojećih zgrada

- projekti obnovljivih izvora energije moraju ostvariti povrat investicije unutar 15 godina te imati internu stopu rentabilnosti veću od 10%.

Procjenu isplativosti ulaganja provode projektni konzultanti, a odabrani će biti samo dugoročno financijski održivi projekti. Uloga konzultanata svodi se na provjeru sukladnosti projekta sa zadanim kriterijima, procjenu potencijalnog smanjenja emisije CO₂, kao i pružanje savjetodavne pomoći.

10.1.9 Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije

a. Obzor 2020

Obzor 2020 je novi okvirni program za razdoblje 2014.-2020. namijenjen financiranju istraživačkih i inovacijskih projekata koji su se do 2013. godine provodili putem programa Inteligentna energija za Europu (IEE) i Sedmog okvirnog programa (FP7). Temeljni cilj programa Obzor 2020 jest smanjivanje inovacijskog i istraživačkog jaza u usporedbi sa SAD-om, Japanom i Kinom te reduciranje daljnje fragmentacije istraživanja i inovacija u Europi kroz učinkovitije upravljanje financijskim sredstvima. Program bi također trebao riješiti neke od najvećih zamjerki iz aktualnih FP7 i IEE programa, poput pojednostavljivanja birokratske procedure u administriranju i financijskom praćenju projekta. Također, dat će se snažna podrška fokusiranju istraživanja na tzv. društvene izazove (*engl.. societal challenges*) u EU poput klimatskih promjena, energetske sigurnosti i efikasnosti, starenja stanovništva i efikasnog korištenja resursa bez štetnih posljedica po okoliš.

Proračun Obzor 2020 u sedmogodišnjem razdoblju iznosi 80 milijardi Eura i podijeljen je u skladu s prioritetima programa:

- jačanje istraživanja i znanstvenih kapaciteta EU (ukupno 24,6 milijardi Eura)
- tehnološki razvoj i inovacije u industrijskom sektoru te olakšavanje pristupa izvorima financiranja za male i srednje poduzetnike (ukupno 13,7 milijardi Eura)
- rješavanje društvenih problema koji se odnose na klimatske promjene, sigurnost opskrbe energijom, održivi transport, poljoprivredu i zdravlje građana (ukupno 31,8 milijardi Eura).

Kombiniranjem znanstveno-istraživačkih aktivnosti, te potpora industriji i poduzetnicima, po prvi put su se pod istim programom našli projekti razvoja i komercijalizacije, čime se želi stvoriti svojevrsna prenosnica između ova dva sektora.

b. Europski programi teritorijalne suradnje

Europski programi teritorijalne suradnje pokrenuti su s ciljem razvoja partnerstva u sektorima od strateške važnosti kako bi se unaprijedio proces teritorijalne, ekonomske i socijalne integracije i postigla kohezija, stabilnost i konkurentnost na regionalnom planu. Programi se financiraju iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) i Instrumenta pretprijetne pomoći (IPA), ovisno o tome dolazi li prijavitelj iz zemlje članice Europske unije ili ne. Programi teritorijalne suradnje dijele se na:



- programe prekogranične suradnje
- programe transnacionalne suradnje
- interregionalne programe.

Do 2013. godine partneri iz Grada Zagreba bili su u mogućnosti sudjelovati na dva transnacionalna programa: Mediteran i Jugoistočna Europa. U novom programskom razdoblju (2014.-2020.) aktualna su četiri transnacionalna programa:

- Središnja Europa
- Mediteran (MED)
- Dunav
- Jadransko-jonski program.

Također su tu dva nastavljena i dva interregionalna programa:

- URBACT III
- INTEREG EUROPE.

Prekograničnim programom suradnje obuhvaćene su susjedne zemlje: Slovenija, Bosna i Hercegovina, Mađarska, Srbija, Crna Gora i Italija. Grad Zagreb može sudjelovati u prekograničnom programu Slovenija-Hrvatska. Prema dosadašnjim pravilima programa sufinancirale su se aktivnosti na području zaštite okoliša, promocije energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te manji pilot projekti. Projektni konzorcij obavezno mora uključivati više partnera iz različitih zemalja programskog područja, pri čemu koordinator projekta može dolaziti samo iz zemlje članice EU. Sufinanciranje projektnih aktivnosti maksimalno može iznositi do 85% prihvatljivih troškova.

c. European Local Energy Assistance (ELENA)

ELENA je usluga tehničke pomoći pokrenuta u suradnji Europske komisije i Europske investicijske banke krajem 2009. godine. Tehnička pomoć pruža se gradovima i regijama pri razvoju projekata energetske učinkovitosti i privlačenju dodatnih investicija, pri čemu su obuhvaćene sve vrste tehničke podrške potrebne za pripremu, provedbu i financiranje investicijskog programa. Ključan kriterij pri selekciji projekata je njihov utjecaj na ukupno smanjenje emisije CO₂, a prihvatljivi projekti uključuju izgradnju energetske učinkovite sustava grijanja i hlađenja, investicije u čišći javni prijevoz, održivu gradnju i sl. Minimalna investicije iznosi 50 milijuna Eura, uz omjer iznosa tehničke pomoći i kapitalne investicije od 1:20. Udio bespovratnog sufinanciranja iznosi 90%. S obzirom na vrlo visoku minimalnu investiciju, Europska komisija osnovala je i druge ELENA fondove namijenjene manjim projektima (između 30 i 50 milijuna Eura), a kojima upravljaju razvojne banke KfW (Njemačka razvojna banka) i CEB (Banka vijeća Europe).

d. Zajednička europska potpora održivom ulaganju u gradska područja (JESSICA)

Inicijativom JESSICA promiče se održivi urbani razvoj podupiranjem projekata u sljedećim područjima:

- gradska infrastruktura – uključujući promet, vodu/otpadne vode, energetiku



- kulturna baština ili kulturne znamenitosti – za turizam i ostale održive načine uporabe
- ponovni razvoj napuštenih ili neiskorištenih industrijskih područja – uključujući čišćenje područja i dekontaminacija
- stvaranje novog gospodarskog prostora za mala i srednja poduzeća i sektor IT-a i/ili sektor istraživanja i razvoja
- sveučilišne zgrade – zgrade za medicinske, biotehnološke i druge specijalizirane namjene
- poboljšanja u području energetske učinkovitosti.

Inicijativa se provodi u suradnji s Europskom investicijskom bankom, Razvojnou bankom Vijeća Europe te komercijalnim bankama. Države članice EU mogu odlučiti uložiti dio njima dodijeljenih sredstava iz ESI fondova u tzv. revolving fondove, kako bi pridonijele ponovnoj uporabi financijskih sredstava i na taj način ubrzale ulaganja u urbana područja Europe. Doprinosi iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) dodjeljuju se fondovima za urbani razvoj (FUR) koji ih ulažu u javno-privatna partnerstva ili u druge projekte uključene u integrirani plan za održivi urbani razvoj. Ta ulaganja mogu biti u obliku vlasničkog kapitala, zajmova i/ili jamstava. Upravna tijela mogu se odlučiti da sredstva preusmjere fondovima za urbani razvoj, koristeći holding fondove (HF) namijenjene ulaganju u nekoliko fondova za urbani razvoj. S obzirom na to da se radi o obnovljivim instrumentima, prinosi od ulaganja ponovno se ulažu u nove projekte urbanog razvoja, pri čemu se ponovno koriste javna sredstva te se potiče održivost i učinak javnih sredstava EU i nacionalnih javnih sredstava. Korisnici zajmova uključuju lokalne i regionalne uprave, agencije, državnu upravu, ali i privatne investitore.

Za svaku zemlju članicu zainteresiranu za osnivanje JESSICA fonda priprema se posebna studija na temelju koje se određuju karakteristike budućeg fonda i instrumenti financiranja. Kroz 19 JESSICA programa ukupno je mobilizirano oko 1,6 milijardi Eura investicija, a Hrvatska je ulaskom u EU i potpisivanjem memoranduma ostvarila pravo na uspostavu fonda prema JESSICA arhitekturi.

e. Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)

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

Program JASPERS provode visokokvalificirani stručnjaci sa sjedištem u Luksemburgu te u regionalnim uredima srednje i istočne Europe, koji osiguravaju tehničku pomoć za sljedeća područja:

- unapređenje prometne infrastrukture unutar i izvan Transeuropske mreže: željeznički, cestovni i riječni promet
- intermodalni prometni sustavi i njihova interoperabilnost
- čisti gradski i javni promet
- projekti zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije
- provedba projekata kroz javno-privatna partnerstva.



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

Hrvatska koristi mogućnosti JASPERS inicijative od 2012. godine.

10.1.10 European Economic Area (EEA) and Norway Grants (hrv. Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške)

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

Bespovratnu pomoć zemlje EEA financiraju zajednički, razmjerno svojoj gospodarskoj snazi, a ukupna alokacija namijenjena Republici Hrvatskoj iznosi 103,4 mil Eura za razdoblje od 2014.-2021. godine. Operativni program za korištenje ovih sredstava trenutno je u izradi, a prioriteti financiranja odražavaju glavne izazove s kojima se Europa suočava:

- inovacije, istraživanje, obrazovanje i konkurentnost
- društvena uključenost, zapošljavanje mladih i smanjenje siromaštva
- okoliš, energija, klimatske promjene i smanjenje stakleničkih plinova
- kultura, razvoj civilnog društva, dobro upravljanje i temeljna ljudska prava
- pravosuđe i unutarnji poslovi.

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

U 2019 g. očekuje se sklapanje bilateralnog sporazuma između Republike Hrvatske i EEZ i Norveške za provođenje programa.

10.1.11 ESCO model

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

Rizik ostvarenja ušteda u pravilu preuzima ESCO tvrtka davanjem jamstava, a pored inovativnih projekata za poboljšanje energetske učinkovitosti i smanjenja potrošnje energije često se nude i financijska rješenja za njihovu realizaciju. Tijekom otplate investicije za energetsku učinkovitost, klijent plaća jednaki iznos za troškove energije kao prije provedbe projekta, koji se dijeli na stvarni (smanjeni) trošak za energiju te trošak za otplatu investicije.

Nakon otplate investicije, ESCO tvrtka izlazi iz projekta i sve pogodnosti predaje klijentu. Svi projekti su posebno prilagođeni klijentu, te je moguće i proširenje projekta uključanjem novih mjera energetske učinkovitosti uz odgovarajuću podjelu investicije. Na taj način klijent je u mogućnosti modernizirati opremu bez rizika ulaganja, budući da rizik ostvarenja ušteda može preuzeti ESCO tvrtka. Uz to, nakon otplate investicije klijent ostvaruje pozitivne novčane tokove u razdoblju otplate i dugoročnih ušteda.

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

Korisnici ESCO usluge mogu biti privatna i javna poduzeća, ustanove te jedinice lokalne i regionalne samouprave.

U Europi postoje i razne varijacije ESCO poslova, poput ugovora na energetske učinkovitost (*EPC – Energy Performance Contracting*) i ugovorne prodaje toplinske energije (tzv. *Heat Contracting*). Model ugovorne prodaje topline razvijen je i primijenjen u velikoj mjeri u Austriji, Finskoj, Švedskoj i drugim EU zemljama sa značajnim iskustvima u modernom iskorištavanju biomase iz privatnih šuma, dok u Hrvatskoj trenutno ne postoji niti jedan primjer primjene. Osnovni princip ovog modela sastoji se u tome da privatni poduzetnici prodaju toplinsku energiju krajnjim potrošačima (primjerice, zgradama javne namjene).

10.1.12 Javno-privatno partnerstvo

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

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

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



Karakteristike JPP projekata su:

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

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

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



11. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP*) predstavlja ambiciozan ključni dokument gradske razine, koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije, te prilagodbe učincima klimatskih promjena kako bi dosegli zadani cilj smanjenja emisije stakleničkih plinova. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetske učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂. **Glavni cilj Akcijskog plana je postići da predložene mjere rezultiraju smanjenjem emisije CO₂ za više od 40% do 2030. godine.**

Grad Zagreb je prvi grad u Republici Hrvatskoj koji će prijaviti svoj Akcijski plan u Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju. Postavljen indikativni cilj smanjenja emisije CO₂ od 40%, u usporedbi s emisijama iz bazne 2008. Godine, za Grad Zagreb iznosi 1118 kt CO₂, što znači da bi ukupne emisije CO₂ u 2030. godini trebale iznositi manje od 1.677.630,53 t CO₂.

Izračun indikativnog cilja izrađen je prema referentnom inventaru emisija. Referentni inventar emisija CO₂ (engl. *Baseline emission inventory - BEI*) izrađen je za 2008. godinu na temelju prikupljenih podataka. Kontrolni inventar emisija CO₂ (engl. *Monitoring emission inventory - MEI*) izrađen je za 2015. godinu. Oba inventara su izrađena prema IPCC protokolu. Na temelju prikupljenih podataka te analiza dostupnih kroz referentni inventar i kontrolni inventar, predložene su mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena te mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena.

Ukupno su predložene 23 mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena te su za njih kvantificirane uštede energije (izražene u MWh) i potencijali smanjenja emisija CO₂ (izraženi u t CO₂). Za područje prilagodbe klimatskim promjenama definirano je 35 mjera. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama nisu uzete u obzir prilikom kreiranja scenarija uštede energije i smanjenja emisija CO₂, jer za te mjere nije predviđena metodologija. Međutim, njihov utjecaj na ta dva parametra je neminovan. S obzirom na to da će se na temelju nekih od predloženih mjera izraditi metode praćenja emisija CO₂ za pojedine sektore prilagodbe, tijekom predviđenih perioda za izvještavanje će se pratiti dodatne uštede i sukladno tome će se one prikazati u izvješćima.

Mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena po prvi su put sveobuhvatno integrirane u jedan dokument ovog tipa. Iz samog prijedloga mjera vidljivo je da je velik broj njih analitičko istraživačkog tipa, što ukazuje na činjenicu da je potrebno razviti podloge koje će u narednim razdobljima služiti za planiranje konkretnih aktivnosti u ovom području, iako je određen dio aktivnosti predviđen kroz ove mjere vrlo konkretan.



Za potrebe izrade scenarija za uštede energije i smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine, na temelju predloženih mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena, korišten je program LEAP – *Long-range Energy Alternatives Planning*. U programu su izrađeni tzv. "Business as Usual" (BAU), tj. scenarij bez mjera te scenarij s mjerama. Rezultat analize pokazuje da će emisija scenarija bez mjera u 2030. godini iznositi 2.499.658,70 t CO₂, što je za 822,03 kt CO₂, odnosno za 49% više od predloženog indikativnog cilja, te se može zaključiti da bez primjene mjera predloženi cilj neće moći biti ostvaren.

Projekcija smanjenja emisija za scenarij s mjerama potvrđuje tu činjenicu i pokazuje da, uz primjenu mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO₂, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini iznose 1.631.536,3 t CO₂. U odnosu na baznu godinu smanjenje u ukupnim emisijama prema scenariju s mjerama iznosi 41,65 %.

Uz provedbu svih predviđenih mjera emisija CO₂ u 2030. godini bila bi manja od indikativnog cilja za 2,75% , odnosno 46.094,23 t CO₂.

Ovaj dokument je strateški dokument Grada Zagreba iz područja energetske učinkovitosti i prilagodbe učincima klimatskih promjena za razdoblje do 2030. g. Izrađen je na način da će se realizacija mjera, a samim time i njihov učinak, moći pratiti i o njima izvješćivati, što je uostalom i obveza sukladno Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju. Cilj Grada Zagreba je da se ovaj dokument koristi kao ključan u procesu planiranja operativnog(ih) programa za iduće financijsko razdoblje iz područja energetske učinkovitosti i prilagodbe učincima klimatskih promjena.

KLASA:
URBROJ:
Zagreb,

**PREDSJEDNIK
GRADSKE SKUPŠTINE**
prof.dr.sc. Drago Prgomet



12. POPIS TABLICA

Tablica 3.1 - Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i prilagodbe na klimatske promjene prema Obrascu za izvješćavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika	20
Tablica 4.1 - Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva	23
Tablica 4.2 - Emisije CO ₂ sektora zgradarstva	23
Tablica 4.3 - Emisije stakleničkih plinova voznog parka u vlasništvu Grada Zagreba	25
Tablica 4.4 - Prikaz ukupno potrošene energije i pridruženih emisija te ekvivalenta emisija CO ₂ za vozila u vlasništvu Grada Zagreba.	25
Tablica 4.5 - Potrošnje goriva i emisije stakleničkih plinova po kategorijama autobusa.....	26
Tablica 4.6 - Potrošnje električne energije i emisije CO ₂ vozila na električni pogon za 2008. godinu.	26
Tablica 4.7 - Potrošnje energije te pripadajuće emisije i ekvivalenti emisija CO ₂ za autobusni i tračni prijevoz Grada Zagreba	27
Tablica 4.8 - Ukupna potrošnja pojedine vrste goriva podsektora osobnih i komercijalnih vozila u 2008. godini	27
Tablica 4.9 - Emisije i ekvivalent CO ₂ za podsektor osobnih i komercijalnih vozila	28
Tablica 4.10 - Potrošena energija i pripadajuće emisije CO ₂ za podsektore prometa u Gradu Zagrebu	28
Tablica 4.11 - Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO ₂ električne mreže javne rasvjete	29
Tablica 4.12 - Potrošnja plina i emisija CO ₂ plinske mreže	29
Tablica 4.13 - Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima.....	30
Tablica 4.14 - Emisija CO ₂ po sektorima i energentima	32
Tablica 4.15 - Prikaz emisija CO ₂ -ekv po sektorima.....	34
Tablica 5.1 - Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva	36
Tablica 5.2 - Kontrolni inventar emisije CO ₂ sektora zgradarstva Grada Zagreba za 2015. godinu	36
Tablica 5.3 - Kontrolni inventar emisije CO ₂ sektora promet za 2015. godinu.....	39
Tablica 5.4 - Potrošnja električne energije i plina i pripadajući Kontrolni inventar emisije CO ₂ u 2015. godini	40
Tablica 5.5 - Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima u 2015. godini	41
Tablica 5.6 - Kontrolni inventar emisija CO ₂ u 2015. godini po sektorima i energentima	43
Tablica 6.1 - Referentni inventar emisija CO ₂ po sektorima i energentima, 2008. godina	45
Tablica 6.2 - Kontrolni inventar emisija CO ₂ po sektorima i energentima, 2015. godina.....	45
Tablica 6.3 - Omjer emisije CO ₂ iz sektora javne rasvjete i broja rasvjetnih tijela, t CO ₂ /izvor svjetlost	50
Tablica 6.4 - Sažeta usporedba Kontrolnog i Referentnog inventara emisija CO ₂	50
Tablica 6.5 - Prikaz rezultata Analize uspješnosti provede Akcijskog plana	52
Tablica 9.1 – Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama	128
Tablica 9.2 - Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima.....	128
Tablica 10.1 - Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti	131



13. POPIS SLIKA

Slika 2.1 - Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijative	7
Slika 2.2 - Svečano potpisivanje Sporazuma gradonačelnika 10. veljače 2009. godine u Velikoj dvorani Europskog parlamenta u Bruxellesu (gradonačelnik Grada Zagreba je peti slijeva u prvom redu)	11
Slika 4.1 - Emisije CO ₂ iz sektora zgradarstva	24
Slika 4.2 - Potrošnja energenata prometnog sektora	28
Slika 4.3 - Emisije CO ₂ prometnog sektora	29
Slika 4.4 - Energetska potrošnja po energentu u 2008. godini	30
Slika 4.5 - Energetska potrošnja po sektorima u 2008. godini	31
Slika 4.6 - Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima	31
Slika 4.7 - Emisija CO ₂ inventara po sektorima	32
Slika 4.8 - Emisija CO ₂ inventara po energentima	33
Slika 4.9 - Prikaz emisije CO ₂ po sektorima i energentima	33
Slika 5.1 - Kontrolni inventar emisije CO ₂ iz sektora zgradarstva Grada Zagreba prema podsektorima i energentima za 2015. godinu	37
Slika 5.2 - Udio pojedinog energenta u ukupnom Kontrolnom inventaru emisija CO ₂ sektora zgradarstva za 2015. godinu	37
Slika 5.3 - Udio pojedinog podsektora u ukupnom Kontrolnom inventaru emisija CO ₂ sektora zgradarstva za 2015. godinu	38
Slika 5.4 - Udio pojedinog energenta u ukupnom Kontrolnom inventaru CO ₂ iz sektora promet za 2015. godinu	39
Slika 5.5 - Udio pojedinog podsektora sektora promet u ukupnom Kontrolnom inventaru emisija CO ₂ za 2015. godinu	40
Slika 5.6 - Energetska potrošnja po energentu u 2015. godini	41
Slika 5.7 - Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima	42
Slika 5.8 - Kontrolni inventar emisija CO ₂ po sektorima u 2015. godini	43
Slika 5.9 - Kontrolni inventar emisija CO ₂ po energentima u 2015. godini	44
Slika 5.10 - Prikaz Kontrolnog inventara emisije CO ₂ po sektorima i energentima u 2015. godini	44
Slika 6.1 - Referentni inventar emisije CO ₂ po sektorima i energentima, 2008. godina	46
Slika 6.2 - Kontrolni inventar emisija CO ₂ po sektorima i energentima, 2015. godina	46
Slika 6.3 - Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO ₂ po energentima	47
Slika 6.4 - Referentni inventar emisija CO ₂ po sektorima u 2008. godini	47
Slika 6.5 - Kontrolni inventar emisija CO ₂ po sektorima u 2015. Godini	48
Slika 6.6 - Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO ₂ za sektor zgradarstva	48
Slika 6.7 - Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO ₂ za sektor prometa	49
Slika 6.8 - Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO ₂ za sektor javne rasvjete	50
Slika 6.9 - Udio pojedinog sektora u ukupno ostvarenom smanjenju emisije CO ₂	52
Slika 6.10 - Udio pojedinog podsektora u ukupno ostvarenom smanjenju emisije CO ₂	53
Slika 6.11 - Udio ostvarenog smanjenja emisije CO ₂ u ukupno postavljenom cilju smanjenja emisije CO ₂ do 2020. godine	53
Slika 6.12 Usporedba ostvarenog i ciljanog smanjenja emisije CO ₂ do 2020. godine	54
Slika 9.1 - Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ (%) Inventara po sektorima	128
Slika 9.2 - Ukupne projekcije emisije CO ₂ po scenarijima	129



14. POPIS PRILOGA

Prilog 1 - Zakonodavni okvir

Prilog 2 - Ključni dionici

Prilog 3 - Pretpostavke korištene kod modeliranja scenarija za SECAP grada Zagreba do 2030. godine

Prilog 4 – Izvori podataka

Prilog 5 - Analize energetske potrošnje i Referentni inventar emisija

Prilog 6 - Revizija Akcijskog plana energetske održivosti Grada Zagreba (SEAP)

Prilog 7 - Osnovne odrednice i podloge za praćenje emisija CO₂ za izradu SEAP-a Grada Zagreba

Prilog 8 - Analiza klimatskih promjena, rizika i ranjivosti

Prilog 9 - Procjena smanjenja emisija CO₂ za identificirane mjere do 2030. godine