



Regionalna energetska agencija Sjever

ČETVEROGODIŠNJE IZVJEŠĆE O PROVEDBI AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA (SEAP) GRADA VARAŽDINA



Koprivnica, 2018.

NARUČITELJ:

Grad Varaždin

IZDAVAČ:

Regionalna energetska agencija Sjever

Miroslava Krleže 81

48 000 Koprivnica

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

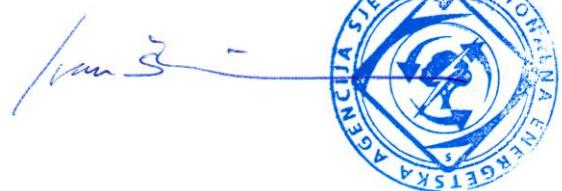
AUTORI:

Jurica Perko, mag. ing. el.

Petra Orehovački, mag. ing. oeconoing.

ODOBRILO RAVNATELJ:

Ivan Šimić, dipl.ing.



Sadržaj

| | |
|---|----|
| Popis slika..... | I |
| Popis tablica..... | IV |
| Popis kratica | VI |
| 1 Uvod..... | 1 |
| 1.1 Sporazum Gradonačelnika | 2 |
| 1.2 Grad Varaždin i Sporazum gradonačelnika..... | 5 |
| 2 Metodologija | 6 |
| 3 Usporedba emisija CO ₂ u 2010. i 2017. godini..... | 8 |
| 4 Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva Grada Varaždina..... | 10 |
| 4.1 Zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik | 10 |
| 4.1.1 Odgojno – obrazovne ustanove..... | 11 |
| 4.1.2 Sportski objekti | 13 |
| 4.1.3 Kulturne ustanove..... | 15 |
| 4.1.4 Objekti gradske uprave i javne službe | 17 |
| 4.1.5 Struktura ukupne energetske potrošnje zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik | 19 |
| 4.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 23 |
| 4.2.1 Analiza potrošnje električne energije | 23 |
| 4.2.2 Analiza potrošnje toplinske energije..... | 23 |
| 4.2.3 Analiza ukupne energetske potrošnje | 24 |
| 4.3 Stambeni objekti..... | 26 |
| 4.3.1 Analiza potrošnje električne energije | 26 |
| 4.3.2 Analiza potrošnje toplinske energije..... | 27 |
| 4.3.3 Analiza ukupne energetske potrošnje | 28 |
| 4.4 Analiza ukupne energetske potrošnje u sektoru zgradarstva | 30 |
| 4.4.1 Analiza potrošnje električne energije | 30 |
| 4.4.2 Analiza potrošnje toplinske energije..... | 31 |
| 4.4.3 Analiza ukupne energetske potrošnje | 33 |
| 5 Analiza energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete | 34 |
| 5.1 Analiza strukture rasvjetnih tijela..... | 34 |
| 5.2 Analiza potrošnje električne energije..... | 36 |
| 6 Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa..... | 37 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 6.1 | Vozila gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik | 38 |
| 6.1.1 | Analiza prema vrsti vozila | 38 |
| 6.1.2 | Analiza prema pogonskom gorivu..... | 38 |
| 6.1.3 | Analiza potrošnje goriva..... | 40 |
| 6.2 | Javni prijevoz | 42 |
| 6.3 | Gradski cestovni promet..... | 44 |
| 6.3.1 | Analiza prema vrsti vozila | 44 |
| 6.3.2 | Analiza prema pogonskom gorivu..... | 45 |
| 6.3.3 | Analiza potrošnje goriva..... | 46 |
| 6.4 | Analiza ukupne energetske potrošnje u sektoru prometa..... | 50 |
| 7 | Analiza ukupne energetske potrošnje Grada Varaždina | 53 |
| 8 | Referentni inventar emisija CO ₂ | 55 |
| 8.1 | Sektor zgradarstva..... | 56 |
| 8.1.1 | Zgrade gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik..... | 56 |
| 8.1.2 | Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 58 |
| 8.1.3 | Stambeni objekti | 60 |
| 8.1.4 | Ukupne emisije CO ₂ u sektoru zgradarstva | 62 |
| 8.2 | Sektor javne rasvjete | 65 |
| 8.3 | Sektor prometa..... | 66 |
| 8.3.1 | Vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 66 |
| 8.3.2 | Javni prijevoz..... | 68 |
| 8.3.3 | Gradski cestovni promet..... | 69 |
| 8.3.4 | Ukupne emisije CO ₂ u sektoru prometa | 71 |
| 8.4 | Ukupne emisije CO ₂ na području Grada Varaždina | 73 |
| 9 | Revizija mjera..... | 75 |
| 9.1 | Usklađivanje SEAP-a s planom razvoja prometnog sustava..... | 87 |
| 10 | Mjerila izvrasnosti (engl. <i>Benchmark of Excellence</i>) | 94 |
| 10.1 | Energetska obnova kolodvora Varaždin..... | 94 |
| 10.2 | Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada | 95 |
| 10.3 | Energetska obnova obiteljskih kuća..... | 96 |
| 11 | Analiza utrošenih sredstava | 97 |
| 12 | Prijedlog izvora financiranja predloženih mjera | 99 |
| 12.1 | Lokalni/regionalni izvori financiranja | 101 |
| 12.2 | Nacionalni izvori financiranja | 101 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 12.3 | Europski izvori financiranja | 102 |
| 12.3.1 | Europski strukturni i investicijski fondovi | 102 |
| 12.3.2 | Europski programi financiranja | 105 |
| 12.3.3 | Pomoć u izradi projekata | 112 |
| 12.3.4 | Instrumenti finansijskih institucija..... | 115 |
| 12.4 | Alternativni izvori financiranja | 118 |
| 13 | Zaključak..... | 125 |

Popis slika

| | |
|--|----|
| Slika 1 Grad Varaždin..... | 1 |
| Slika 2 Tijek izvještavanja o provedbi SEAP-a..... | 6 |
| Slika 3 Specifična potrošnja energenata odgojno – obrazovnih ustanova..... | 12 |
| Slika 4 Struktura potrošnje energije odgojno – obrazovnih ustanova..... | 13 |
| Slika 5 Specifična potrošnja energije sportskih objekata | 14 |
| Slika 6 Struktura potrošnje energije sportskih objekata | 15 |
| Slika 7 Specifična potrošnja energije kulturnih ustanova | 16 |
| Slika 8 Struktura potrošnje energije kulturnih ustanova | 17 |
| Slika 9 Specifična potrošnja energenata objekata javne uprave i gradske službe..... | 19 |
| Slika 10 Struktura potrošnje energije objekata javne uprave i gradske službe | 19 |
| Slika 11 Specifična potrošnja električne energije objekata zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 20 |
| Slika 12 Specifična potrošnja toplinske energije objekata zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 20 |
| Slika 13 Ukupna energetska potrošnja zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća.. | 22 |
| Slika 14 Struktura ukupne energetske potrošnje zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 22 |
| Slika 15 Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | 25 |
| Slika 16 Struktura potrošnje energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora..... | 25 |
| Slika 17 Specifična potrošnja energije po vrsti energenta | 27 |
| Slika 18 Struktura potrošnje enerenata koji se koriste za zagrijavanje prostora stambenih objekata | 28 |
| Slika 19 Specifična potrošnja električne i toplinske energije stambenih objekata..... | 29 |
| Slika 20 Struktura potrošnje energije stambenih objekata | 29 |
| Slika 21 Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije..... | 30 |
| Slika 22 Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji toplinske energije | 32 |
| Slika 23 Udjeli enerenata u ukupnoj potrošnji toplinske energije | 32 |
| Slika 24 Ukupna potrošnja električne i toplinske energije prema podsektorima | 33 |
| Slika 25 Specifična potrošnja električne i toplinske energije prema podsektorima | 33 |
| Slika 26 Udio instaliranih rasvjetnih tijela prema vrsti i broju | 35 |
| Slika 27 Udio instaliranih rasvjetnih tijela prema vrsti i instaliranoj snazi | 35 |
| Slika 28 Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Varaždina 2010. i 2017. | 36 |
| Slika 29 Struktura vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 38 |
| Slika 30 Struktura vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu | 39 |
| Slika 31 Potrošnja goriva i električne energije u 2010. i 2017. godini..... | 41 |
| Slika 32 Struktura potrošnje pogonskog goriva i električne energije vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 41 |
| Slika 33 Raspodjela potrošnje energije javnog cestovnog prijevoza na području grada Varaždina | 43 |
| Slika 34 Broj registriranih vozila na području Grada Varaždina 2010. – 2017..... | 44 |
| Slika 35 Struktura vozila gradskog cestovnog prometa..... | 45 |

| | |
|---|-----|
| Slika 36 Struktura vozila gradskog i cestovnog prometa prema pogonskom gorivu | 46 |
| Slika 37 Potrošnja goriva vozila gradskog cestovnog prometa u 2010. i 2017. godini | 48 |
| Slika 38 Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila gradskog cestovnog prometa | 48 |
| Slika 39 Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila gradskog cestovnog prometa prema kategorijama vozila..... | 49 |
| Slika 40 Struktura svih vozila prema pogonskom gorivu..... | 50 |
| Slika 41 Struktura svih vozila prema potrošnji goriva | 52 |
| Slika 42 Potrošnja energije sektora prometa prema podsektorima | 52 |
| Slika 43 Struktura ukupne potrošnje energije na području Grada Varaždina | 54 |
| Slika 44 Ukupna potrošnja energije prema sektorima u MWh..... | 54 |
| Slika 45 Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO ₂ podsektora zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik..... | 57 |
| Slika 46 Emisije CO ₂ prema grupama zgrada podsektora zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik..... | 57 |
| Slika 47 Udjeli grupe zgrada u ukupnoj emisiji CO ₂ podsektora zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik..... | 58 |
| Slika 48 Emisije CO ₂ prema izvorima energije podsektora zgrada komercijalnog uslužnog sektora | 59 |
| Slika 49 Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO ₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | 59 |
| Slika 50 Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO ₂ podsektora stambenih objekata | 60 |
| Slika 51 Emisije CO ₂ podsektora stambenih zgrada prema korištenom energentu | 61 |
| Slika 52 Udjeli podsektora u ukupnoj emisiji CO ₂ sektora zgradarstva..... | 63 |
| Slika 53 Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO ₂ sektora zgradarstva | 63 |
| Slika 54 Emisije CO ₂ podsektora stambenih zgrada | 64 |
| Slika 55 Usporedba emisije CO ₂ 2010. i 2017. godine javne rasvjete | 65 |
| Slika 56 Struktura emisija CO ₂ podsektora vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema vrsti goriva | 67 |
| Slika 57 Ukupne emisije CO ₂ podsektora vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema grupi vozila | 67 |
| Slika 58 Emisije CO ₂ iz javnog prijevoza na području Grada Varaždina | 68 |
| Slika 59 Struktura emisija CO ₂ sektora prometa prema vrsti goriva..... | 70 |
| Slika 60 Ukupne emisije CO ₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa prema vrsti vozila | 70 |
| Slika 61 Struktura ukupnih emisija CO ₂ na području Grada Varaždina..... | 72 |
| Slika 62 Ukupne emisije CO ₂ sektora prometa prema podsektorima | 72 |
| Slika 63 Struktura ukupnih emisija CO ₂ na području Grada Varaždina..... | 73 |
| Slika 64 Ukupne emisije CO ₂ prema sektorima u 2010. i 2017 | 74 |
| Slika 65 Obnovljeni autobusni kolodvor u Varaždinu..... | 94 |
| Slika 66 Energetska obnova vrtića u Varaždinu | 95 |
| Slika 67 Primjer energetske obnove kuće..... | 96 |
| Slika 68 Udio sufinanciranih sredstava u ukupnom investiranom iznosu svih mjera povećanja energetske učinkovitosti | 98 |
| Slika 69 Izvori financiranja..... | 99 |
| Slika 70 Podjela glavnih izvora financiranja | 100 |
| Slika 71 Gradske zadruge | 118 |

| | |
|---|-----|
| Slika 72 Crowdfunding..... | 119 |
| Slika 73 Ugovor o energetskom učinku..... | 120 |
| Slika 74 Zelene obveznice | 121 |
| Slika 75 On-bill financing..... | 122 |
| Slika 76 Revolving financiranje | 123 |
| Slika 77 Povoljni zajmovi i jamstva..... | 124 |

Popis tablica

| | |
|---|----|
| Tablica 1 Popis gradova i općina potpisnika Sporazuma u Hrvatskoj..... | 2 |
| Tablica 2 Usporedba emisija CO ₂ u 2010. i 2017. godini..... | 8 |
| Tablica 3 Ukupna i specifična potrošnja električne energije..... | 11 |
| Tablica 4 Ukupna i specifična potrošnja toplinske energije | 11 |
| Tablica 5 Ukupna potrošnja energije odgojno-obrazovnih ustanova..... | 12 |
| Tablica 6 Potrošnja električne energije sportskih objekata | 13 |
| Tablica 7 Potrošnja toplinske energije sportskih objekata..... | 14 |
| Tablica 8 Ukupna potrošnja energije sportskih objekata..... | 14 |
| Tablica 9 Potrošnja električne energije kulturnih ustanova | 15 |
| Tablica 10 Potrošnja toplinske energije kulturnih ustanova | 16 |
| Tablica 11 Ukupna potrošnja energije kulturnih ustanova | 16 |
| Tablica 12 Potrošnja električne energije objekata gradske uprave i javne službe | 17 |
| Tablica 13 Potrošnja električne energije objekata gradske uprave i javne službe | 18 |
| Tablica 14 Ukupna potrošnja energije objekata gradske uprave i javne službe | 18 |
| Tablica 15 Ukupna potrošnja energije objekata zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 21 |
| Tablica 16 Potrošnje električne energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora..... | 23 |
| Tablica 17 Potrošnja toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | 24 |
| Tablica 18 Ukupna potrošnja energije objekata komercijalnog i uslužnog sektora..... | 24 |
| Tablica 19 Potrošnja električne energije u sektoru stambenih objekata..... | 26 |
| Tablica 20 Potrošnja toplinske energije u sektoru stambenih objekata | 27 |
| Tablica 21 Ukupna potrošnja energije stambenih objekata | 28 |
| Tablica 22 Potrošnja električne energije sektora zgradarstva | 30 |
| Tablica 23 Potrošnja toplinske energije u sektoru zgradarstva | 31 |
| Tablica 24 Struktura rasvjetnih tijela na području Grada Varaždina | 34 |
| Tablica 25 Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Varaždina | 36 |
| Tablica 26 Struktura vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu za 2010. i 2017. godinu..... | 39 |
| Tablica 27 Ogrjevne vrijednosti naftnih derivata | 40 |
| Tablica 28 Struktura potrošnje goriva i električne energije vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 40 |
| Tablica 29 Karakteristike javnog cestovnog prijevoza na području grada Varaždina | 42 |
| Tablica 30 Potrošnja goriva javnog cestovnog prijevoza na području grada Varaždina | 42 |
| Tablica 31 Struktura vozila gradskog cestovnog prometa prema pogonskom gorivu | 46 |
| Tablica 32 Struktura potrošnje goriva vozila gradskog cestovnog prometa | 47 |
| Tablica 33 Struktura potrošnje goriva vozila gradskog i cestovnog prometa u kWh..... | 47 |
| Tablica 34 Ukupna potrošnja goriva u 2010. i 2017. godini..... | 47 |
| Tablica 35 Broj vozila prema pogonskom gorivu | 50 |
| Tablica 36 Udjeli vozila prema gorivu prometu Grada Varaždina | 50 |
| Tablica 37 Potrošnja energije po sektorima..... | 51 |
| Tablica 38 Ukupna potrošnja energije Grada Varaždina | 53 |
| Tablica 39 Emisijski faktori prema vrsti goriva..... | 55 |

| | |
|---|----|
| Tablica 40 Emisije CO ₂ podsektora zgrada gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik | 56 |
| Tablica 41 Emisije CO ₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora..... | 58 |
| Tablica 42 Emisije CO ₂ podsektora stambenih objekata..... | 60 |
| Tablica 43 Emisije CO ₂ sektora zgradarstva..... | 62 |
| Tablica 44 Emisija CO ₂ sektora javne rasvjete Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu | 65 |
| Tablica 45 Emisije CO ₂ vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/ poduzeća | 66 |
| Tablica 46 Usporedba emisija CO ₂ vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/ poduzeća u 2010. i 2017. godini..... | 66 |
| Tablica 47 Emisije CO ₂ iz javnog prijevoza na području Grada Varaždina..... | 68 |
| Tablica 48 Struktura emisija CO ₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa..... | 69 |
| Tablica 49 Usporedba emisija CO ₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa u 2010. i 2017. godini..... | 69 |
| Tablica 50 Emisija CO ₂ ukupnog prometa Grada Varaždina | 71 |
| Tablica 51 Ukupne emisije CO ₂ na području Grada Varaždina i uštede..... | 73 |
| Tablica 52 Mjere energetske učinkovitosti čija je provedba u tijeku i koje su završene | 75 |
| Tablica 53 Prikaz mjera planiranih za provedbu do 2020. godine sa statusom provedenosti u 2018. godini | 77 |
| Tablica 54 Plan mjera za razvoj prometnog sustava | 87 |
| Tablica 55 Ukupni trošak provedenih mjeru i postotak sufinanciranja po podsektorima | 98 |

Popis kratica

AP Varaždin – Autobusni prijevoz Varaždin

CEF – Instrument za povezivanje Europe (engl. *Connecting Europe Facility*)

CF – Kohezijski fond (engl. *Cohesion Fund*)

CLLD – Lokalni razvoj pod vodstvom zajednice (engl. *Community Led Local Development*)

CO₂ – ugljikov dioksid

COPERT IV – Računalni program za izračun emisija iz cestovnog prometa (engl. *Computer Programme to calculate Emission from Road Traffic*)

CTS – centralni toplinski sustav

DSI – Infrastruktura za digitalne usluge (engl. *Digital Service Infrastructure*)

DV Varaždin – Dječji vrtić Varaždin

DZS – Državni zavod za statistiku

EAFRD – Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (engl. *European Agricultural Fund for Rural Development*)

EEA – Europska agencija za okoliš (engl. *European Environmental Agency*)

EEEF – Europski fond za energetsку učinkovitost (engl. *European Energy Efficiency Fund*)

EEFF – Darovnica iz Programa Europske komisije (engl. *Energy Efficiency Finance Facility*)

EFSI – Europski fond za strateška ulaganja (engl. *European Fund for Strategic Investments*)

EIB – Europska investicijska banka (engl. *European Investment Bank*)

ELENA – Europski instrument za lokalnu energetsku podršku (engl. *European Local Energy Assistance*)

EMFF – Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (engl. *European Maritime Fisheries Fund*)

EnU – energetska učinkovitost

EPC – Ugovor o energetskom učinku (engl. *Energy Performance Contracting*)

ERDF – Europski fond za regionalni razvoj (engl. *European Regional Development Fund*)

ESCO – Poduzeće za energetske usluge (engl. *Energy Service Company*)

ESF – Europski socijalni fond (engl. *European Social Fund*)

ESI fond – Europski strukturni i investicijski fond (engl. *European Structural and Investment Fund*)

EU – Europska unija

FZOEU – Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost

HBOR – Hrvatska banka za obnovu i razvitak

HEP ODS – Hrvatska elektroprivreda Operator distribucijskog sustava

HNK – Hrvatsko narodno kazalište

HQI – metal halogene svjetiljke (engl. *Hydrargyrum quartz iodide*)

ISGE – Informacijski sustav za gospodarenje energijom

ITI – integrirana teritorijalna ulaganja (engl. *Integrated Territorial Investment*)

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

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

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

MEI – Kontrolni inventar emisija (engl. *Monitoring emission inventory*)

MSP – mala i srednja poduzeća

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

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

PDA – Pomoć u izradi projekata (engl. *Project Development Assistance*)

PVC – polivinil klorid

REA Sjever – Regionalna energetska agencija Sjever

SC – Društveni izazovi (engl. *Societal Challenge*)

SEAP – Akcijski plan energetski održivog razvijanja (engl. *Sustainable Energy Action Plan*)

SRIA – Strateška agenda za istraživanje i inovacije (engl. *Strategic Research and Innovation Agenda*)

TAF – Instrument za tehničku pomoć (engl. *Technical Assistance Facility*)

UIA – Inovativne mjere za gradove (engl. *Urban Innovative Actions*)

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

VTF – visokotlačna živina žarulja

VTNa – visokotlačna natrijeva žarulja

1 Uvod

Grad Varaždin (Slika 1) nalazi se u sjevernoj Hrvatskoj, na desnoj obali rijeke Drave i danas je sjedište Varaždinske županije. Smješten je na $16^{\circ}20'33''$ istočne zemljopisne dužine i $46^{\circ}18'29''$ sjeverne zemljopisne širine, a njegova nadmorska visina varira između 169 i 173 m. Administrativno područje Grada obuhvaća naselja Črnec Biškupečki, Donji Kućan, Gojanec, Gornji Kućan, Hrašćica, Jalkovec, Kućan Marof, Poljana Biškupečka, Varaždin i Zbelava, ukupne površine 59,45 km². Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, na području Grada Varaždina živi 46.946 stanovnika (11. po veličini u Hrvatskoj) u 17.161 kućanstvu.



Slika 1 Grad Varaždin

Izvrstan prometni položaj velika je prednost Varaždina: od Zagreba je udaljen 80 km, od Graza (Austrija) 140 km, od Ljubljane (Slovenija) 180 km, od glavne hrvatske luke – Rijeke 250 km, od Budimpešte (Mađarska) i Trsta (glavne talijanske luke) 280 km, a od Beča (Austrija) 330 km.

Od obrazovnih institucija na području Grada nalazi se sedam osnovnih i dvanaest srednjih škola te Centar za odgoj i obrazovanje i Učenički dom. Fakultetsko obrazovanje pokriveno je Sveučilištima iz Zagreba, Osijeka i Koprivnice (Sveučilište Sjever), sa ukupnim brojem od 24 (dvadeset četiri) studija. Kroz povijest Varaždin je poznat po statusu glavnog sjedišta Banske Hrvatske koji je trajao do velikog požara 1776. godine. Danas je jedno od industrijskih središta Hrvatske, a najrazvijenije grane su prehrambena, građevinska, tekstilna, metaloprerađivačka i drvoprerađivačka industrija.

1.1 Sporazum Gradonačelnika

Usvajanjem Europske energetske politike u 2007. godini postavljeni su temelji za aktivno sudjelovanje regionalne i lokalne uprave u energetskom razvitu zemalja članica Europske unije. Pokretanjem inicijative Sporazum gradonačelnika (engl. Covenant of Mayors), Europska komisija je istaknula važnost donošenja ispravnih odluka i pokretanja projekata održivog energetskog razvita na lokalnim/gradskim razinama za razvitak čitave države na načelima održivosti, energetske učinkovitosti i zaštite okoliša. Osnovni je cilj pokretanja inicijative Sporazum gradonačelnika povezati gradonačelnike energetski osvišeštenih europskih gradova u trajnu mrežu gradova koji će zajedničkim radom i naporima izgraditi energetski održivu Europu. Sporazum je, ustvari, odgovor naprednih europskih gradova na izazove globalne promjene klime, te prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije koja izravno potiče lokalne vlasti i građane na njihovo aktivno uključivanje u zajedničku borbu protiv globalnog zatopljenja. Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na provedbu konkretnih mjera energetske učinkovitosti koje će omogućiti ispunjavanje osnovnih ciljeva Europske energetske politike do 2020. godine:

- smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20 %
- povećanje energetske učinkovitosti za 20 %
- povećanje udjela obnovljivih izvora energije na 20 %
- povećanje udjela biogoriva u prometu na 10 %.

Ovoj dragovoljnoj inicijativi do kolovoza 2018. godine pristupilo je 7.755 gradova i općina u 53 zemlje svijeta sa svojih preko 250 milijuna stanovnika, a osim europskih gradova Sporazumu su pristupili i gradovi smješteni na drugim kontinentima, primjerice Jordan, Kazahstan, Tunis, Maroko itd. Na području Republike Hrvatske Sporazum je potpisalo 70 gradova i općina koje obuhvaćaju preko 2 milijuna stanovnika (Tablica 1).

Tablica 1 Popis gradova i općina potpisnika Sporazuma u Hrvatskoj

| Grad/Općina | Broj stanovnika | Datum pristupanja |
|-----------------|-----------------|----------------------------|
| Zagreb | 790.017 | 30. listopada 2008. |
| Rijeka | 144.043 | 10. veljače 2009. |
| Osijek | 107.784 | 6. prosinca 2011. |
| Zadar | 75.062 | 28. svibnja 2012. |
| Velika Gorica | 63.517 | 15. ožujka 2010. |
| Karlovac | 59.802 | 16. veljače 2010. |
| Pula-Pola | 59.286 | 26. travnja 2011. |
| Sisak | 52.236 | 9. ožujka 2010. |
| Varaždin | 47.056 | 24. listopada 2012. |
| Bjelovar | 40.443 | 14. listopada 2011. |
| Samobor | 36.206 | 22. srpnja 2010. |
| Vinkovci | 35.375 | 5. lipnja 2012. |
| Koprivnica | 30.872 | 29. srpnja 2010. |
| Čakovec | 27.104 | 7. svibnja 2015. |

| | | |
|-------------------|--------|---------------------|
| Zaprešić | 23.125 | 16. ožujka 2010. |
| Poreč-Parenzo | 19.696 | 31. listopada 2012. |
| Dugo Selo | 19.260 | 3. studeni 2011. |
| Našice | 16.224 | 11. listopada 2013. |
| Sveta Nedelja | 15.506 | 15. prosinca 2010. |
| Rovinj – Rovigno | 14.294 | 14. lipnja 2016. |
| Rovinj | 14.235 | 20. svibnja 2011. |
| Ogulin | 13.915 | 8. srpnja 2011. |
| Umag | 12.901 | 14. travnja 2011. |
| Gospic | 12.729 | 1. srpnja 2011. |
| Opatija | 12.719 | 8. prosinca 2010. |
| Labin | 11.703 | 16. svibnja 2011. |
| Daruvar | 11.633 | 22. rujna 2014. |
| Križevci | 11.541 | 12. srpnja 2011. |
| Buje | 11.426 | 18. ožujka 2011. |
| Matulji | 11.246 | 26. ožujka 2015. |
| Brdovec | 11.143 | 15. studenog 2011. |
| Belišće | 10.790 | 22. ožujka 2012. |
| Beli Manastir | 10.549 | 24. travnja 2012. |
| Kastav | 10.472 | 24. veljače 2011. |
| Otočac | 10.411 | 22. prosinca 2011. |
| Pitomača | 10.059 | 30. rujna 2015. |
| Ludbreg | 9.177 | 22. veljače 2013. |
| Pazin | 8.360 | 20. prosinca 2012. |
| Konavle | 8.577 | 3. prosinca 2013. |
| Župa Dubrovačka | 8.331 | 26. studenog 2013. |
| Preko | 8.000 | 26. srpnja 2017. |
| Ozalj | 7.932 | 25. studenog 2009. |
| Prelog | 7.840 | 27. prosinca 2013. |
| Ivanić-Grad | 7.714 | 24. veljače 2009. |
| Čavle | 7.220 | 15. svibnja 2014. |
| Pregrada | 7.165 | 1. veljače 2010. |
| Vodnjan – Dignano | 6.611 | 7. prosinca 2017. |
| Duga Resa | 6.601 | 17. prosinca 2009. |
| Buzet – Pinguente | 6.133 | 9. ožujka 2016. |
| Buzet | 6.105 | 19. svibnja 2011. |
| Krk | 5.941 | 25. svibnja 2011. |

| | | |
|----------------------|-------|---------------------|
| Korčula | 5.663 | 14. kolovoza 2013. |
| Jastrebarsko | 5.419 | 9. ožujka 2010. |
| Orahovica | 5.304 | 11. siječnja 2017. |
| Slunj | 5.019 | 12. srpnja 2011. |
| Nijemci | 4.705 | 2. listopada 2013. |
| Novigrad - Cittanova | 4.345 | 18. lipnja 2015. |
| Vela Luka | 4.130 | 30. rujna 2013. |
| Blato | 3.593 | 20. prosinca 2013. |
| Kloštar Podravski | 3.306 | 30. ožujka 2015. |
| Klanjec | 3.234 | 24. rujna 2009. |
| Barban | 2.802 | 13. travnja 2011. |
| Petlovac | 2.407 | 7. listopada 2013. |
| Ston | 2.407 | 11. studenog 2013. |
| Pirovac | 2.038 | 23. rujna 2013. |
| Mljet | 1.100 | 19. kolovoza 2013. |
| Smokvica | 1.021 | 11. listopada 2013. |
| Opptalj | 981 | 17. ožujka 2011. |
| Lastovo | 792 | 31. srpnja 2013. |
| Grožnjan | 785 | 22. studenog 2011. |



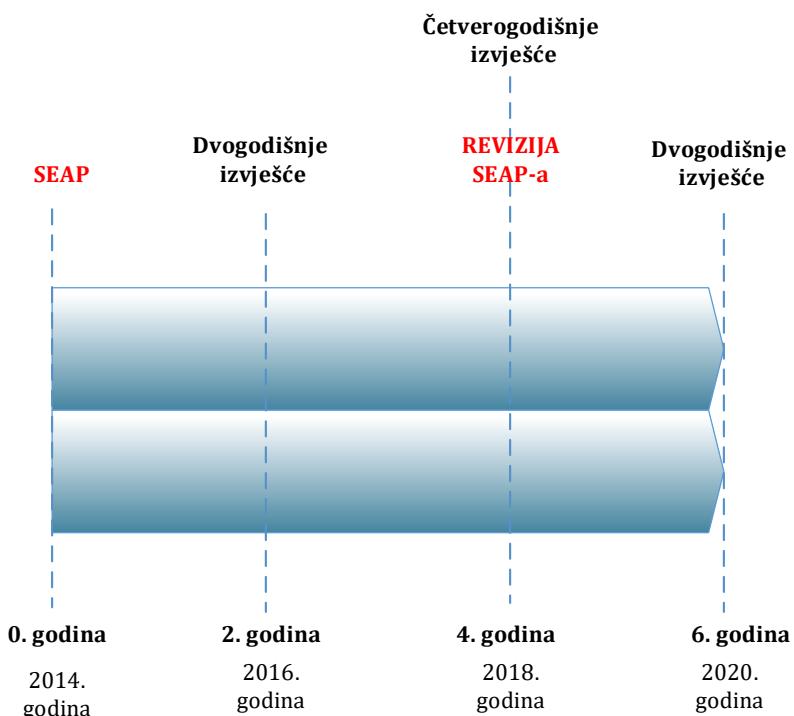
1.2 Grad Varaždin i Sporazum gradonačelnika

Grad Varaždin je 24. listopada 2012. godine pristupio Sporazumu gradonačelnika. Potpisivanjem Sporazuma, gradska uprava obvezala se na primjenu brojnih mjera energetske učinkovitosti kojima će u konačnici do 2020. godine smanjiti emisije CO₂ za više od 20 %. 2014. godine Regionalna energetska agencija Sjever (REA Sjever) izradila je Akcijski plan energetski održivog razvijanja (engl. *Sustainable Energy Action Plan, SEAP*), dokument koji se sastoji od analize potrošnje energije na administrativnom području Grada i prijedloga mjera za smanjenje emisija CO₂. Analiza potrošnje imala je za cilj pokazati postojeće stanje u glavnim sektorima/potrošačima energije: sektor zgradarstva, prometa i javne rasvjete, a podijeljena je na dva dijela – analizu potrošnje energije i analizu emisija ugljičnog dioksida. Početkom 2018. godine, Grad Varaždin, u suradnji sa REA Sjever, krenuo je u izradu Četverogodišnjeg izvješća akcijskog plana energetski održivog razvijanja s ciljem gospodarskog i energetskog razvijanja Grada Varaždina uz povećanje udjela energije proizvedenih iz obnovljivih izvora te postizanje ekološke i energetske održivosti.

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

2 Metodologija

Prema "Priručniku za izvještavanje i kontrolu provedbe Akcijskog plana energetski održivog razvijanja" izrađenom od strane Ureda Sporazuma gradonačelnika te Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije, potpisnici Sporazuma dužni su izvještavati o provedbi Akcijskog plana pri čemu svaki potpisnik odabire učestalost i opseg izvještavanja s tim da je svakako dužan provesti cijelovito izvještavanje svake 4 godine. Ovisno o pristupu, potpisnici provode aktivnosti izvještavanja i kontrole provedbe (Slika 2).



Slika 2 Tijek izvještavanja o provedbi SEAP-a

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

Budući da je prošlo četverogodišnje razdoblje od izrade te donošenja Akcijskog plana, u dalnjim poglavljima bit će izrađena podloga za četverogodišnje izvještavanje prema uputama i metodologiji definiranim u Priručniku koji obuhvaćaju analizu energetske potrošnje i inventar emisija CO₂ te reviziju mjera definiranih SEAP-om.

Na temelju analize potrošnje energije razvijen je Kontrolni inventar emisija CO₂ za praćenje provedbe Akcijskog plana koji prikazuje količine emisija nastale potrošnjom energije na području Grada Varaždina u referentnoj godini. MEI omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao indikator na temelju kojeg se prate učinci provedenih mjera u odnosu na referentnu 2010. godinu. Iako emisije CO₂ nisu jedini oblik emisija,



uobičajeno je da se emisije odnose prvenstveno na njih. Analiza energetske potrošnje i pripadajućih emisija od iznimne je važnosti za gradsku upravu jer predstavlja instrument na temelju kojeg je moguće mjeriti učinak mjera definiranih SEAP-om. MEI pokazuje gdje se Grad Varaždin nalazi nakon četiri godine od donošenja SEAP-a, a stalno praćenje emisija pokazuje napredak i poslužit će kao alat u motiviranju svih dionika koji su spremni pružiti doprinos nastojanjima gradske uprave u smanjenju emisija CO₂. Specifična potrošnja energetskih resursa prikazana je kao aritmetička sredina.

Drugi dio sveobuhvatnog plana smanjenja emisija CO₂ čine mjere čiji je cilj definiranje akcija potrebnih za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 20 % do 2020. godine. Detaljnog razradom analiziran je status provedbe mjera energetske učinkovitosti definiranih Akcijskim planom, investicijski troškovi te očekivane energetske uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ u 2020. godini. Osim identifikacije mjera, uvrštene su i mjere izvrsnosti (engl. *Benchmark of Excellence*) koje označavaju uspješno provedene mjere te predstavljaju primjere dobre prakse u ostvarenju ciljeva definiranih SEAP-om.

3 Usporedba emisija CO₂ u 2010. i 2017. godini

Tablica 2 prikazuje smanjenje potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u referentnoj 2017. godini u odnosu na baznu 2010. godinu.

Tablica 2 Usporedba emisija CO₂ u 2010. i 2017. godini

| Sektor | Potrošnja energije i emisije CO ₂ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------------|--------------|-----------------------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|---------------|-----------------------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|---------------|-----------------------------|---------------|---------------|
| | Električna energija | | | | | | Toplinska energija | | | | | | Ukupno | | | | | |
| | Potrošnja energije (MWh) | | | Emisije CO ₂ (t) | | | Potrošnja energije (MWh) | | | Emisije CO ₂ (t) | | | Potrošnja energije (MWh) | | | Emisija CO ₂ (t) | | |
| | 2010. | 2017. | % | 2010. | 2017. | % | 2010. | 2017. | % | 2010. | 2017. | % | 2010. | 2017. | % | 2010. | 2017. | % |
| Zgradarstvo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zgrade gradske uprave i gradskih ustanova / poduzeća | 2.274 | 2.297 | +1,01 | 855 | 540 | -36,87 | 10.290 | 8.629 | -16,14 | 2.079 | 1.743 | -16,14 | 12.565 | 10.927 | -13,03 | 2.934 | 2.283 | -22,18 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 62.844 | 59.830 | -4,80 | 23.629 | 14.060 | -40,50 | 82.302 | 96.833 | +17,66 | 16.625 | 19.560 | +17,66 | 145.146 | 156.663 | +7,93 | 40.254 | 33.620 | -16,48 |
| Stambeni objekti | 56.914 | 54.064 | -5,01 | 21.400 | 12.705 | -40,63 | 290.928 | 225.703 | -22,42 | 56.702 | 43.996 | -22,41 | 347.843 | 279.767 | -19,57 | 78.102 | 56.701 | -27,40 |
| <i>Ukupno po sektoru</i> | <i>122.033</i> | <i>116.191</i> | <i>-4,79</i> | <i>45.884</i> | <i>27.305</i> | <i>-40,49</i> | <i>383.521</i> | <i>331.165</i> | <i>-13,65</i> | <i>75.406</i> | <i>65.300</i> | <i>-13,40</i> | <i>505.554</i> | <i>447.357</i> | <i>-11,51</i> | <i>121.290</i> | <i>92.605</i> | <i>-23,65</i> |
| Promet | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vozila gradske uprave i gradskih ustanova / poduzeća | | | | | | | - | | | | | | 3.714 | 2.724 | -26,67 | 985 | 725 | -26,36 |
| Gradski / cestovni prijevoz | | | | | | | - | | | | | | 172.962 | 210.303 | +21,59 | 45.109 | 55.226 | +22,43 |
| Javni prijevoz | | | | | | | - | | | | | | 1.413 | 3.880 | +174,61 | 377 | 1.036 | +174,61 |
| <i>Ukupno po sektoru</i> | | | | | | | - | | | | | | <i>178.090</i> | <i>216.907</i> | <i>+21,79</i> | <i>46.473</i> | <i>56.987</i> | <i>+22,63</i> |
| Javna rasvjeta | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ukupno po sektoru</i> | 4.187 | 4.353 | +3,96 | 1.552 | 1.023 | -34,08 | | | | | | | 4.187 | 4.353 | +3,96 | 1.552 | 1.023 | -34,08 |
| Ukupno | 126.220 | 120.544 | -4,50 | 47.436 | 28.328 | -40,28 | 383.521 | 331.165 | -13,65 | 75.406 | 65.300 | -13,40 | 505.554 | 447.357 | -11,51 | 121.290 | 92.605 | -23,65 |



Prema navedenim podacima Grad Varaždin napreduje po pitanju smanjenja potrošnje energenata i emisija CO₂.

Sektor gradskog/cestovnog prometa i javni prijevoz bilježi rast potrošnje energenata i emisija CO₂ na što u velikoj mjeri utječe rast potrošnje energenata u sektoru prometa. Uspoređujući neposrednu potrošnju energije u prometu na razini Republike Hrvatske u razdoblju od 2010. do 2017. godine također je vidljiv trend povećanja potrošnje.

Zgrade gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća bilježe ukupno smanjenje emisija CO₂ za 36,87 %. Potrebno je istaknuti kako je smanjenje potrošnje energenata te emisija CO₂ u javnim zgradama rezultat gradske politike kojoj je cilj smanjenje potrošnje i očuvanje okoliša. Sektor javnih zgrada obuhvaća objekte u vlasništvu Grada čime je olakšana provedba željenih mjera kojima se smanjuje potrošnja energije.

Sektor komercijalnih i uslužnih djelatnosti i stambeni sektor također bilježi ukupno smanjenje emisija CO₂ za 40,56 % što je posljedica energetskih obnova objekata na području Grada, ali i činjenice da je zima 2017. godine bila nešto blaža nego prijašnjih godina.

Sektor javne rasvjete bilježi značajno smanjenje emisije CO₂ za 34,08 %. Razlog je isključivo promjena vrijednosti emisijskog faktora CO₂ za električnu energiju.

4 Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva Grada Varaždina

Analiza energetske potrošnje sektora zgradarstva Grada Varaždina podijeljena je na sljedeće podsektore:

- zgrade gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u dalnjem tekstu: zgrade gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća)
- zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
- stambeni objekti – kućanstva.

Izvori podataka o energetskoj potrošnji prikupljeni su od strane Grada Varaždina te iz Informacijskog sustava za gospodarenje energijom (ISGE). Za podsektore u sektoru zgradarstva Grada prikazani su sljedeći parametri:

- opći podaci
- ukupna površina [m^2]
- ukupna potrošnja električne energije [kWh_{el}]
- specifična potrošnja električne energije [kWh_{el}/m^2]
- ukupna potrošnja toplinske energije [kWh_{topl}]
- specifična potrošnja toplinske energije [kWh_{topl}/m^2].

4.1 Zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Podaci o objektima zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća te o njihovoj energetskoj potrošnji prikupljeni su uz pomoć predstavnika Grada i iz ISGE-a.

U ovaj sektor uvrštene su sljedeće zgrade:

- dječji vrtići
- osnovne i područne škole
- knjižnice
- sportski objekti
- kulturne ustanove
- gradska uprava i javne službe.

Za grijanje prostora zgrade u vlasništvu Grada Varaždina koriste isključivo prirodni plin.

4.1.1 Odgojno – obrazovne ustanove

Odgojno – obrazovne ustanove u ovom poglavlju sačinjavaju dječji vrtići, osnovne i područne škole te zgrade Sveučilišta Sjever i Centra za odgoj i obrazovanje „Tomislav Špoljar“. U grupu je svrstano 16 objekata ukupne površine 37.856 m².

4.1.1.1 Analiza potrošnje električne energije

Pod pojmom potrošnja električne energije podrazumijeva se potrošnja električne energije u sve svrhe osim u svrhu grijanja prostora – rasvjeta, kondicioniranje zraka, priprema tople vode (ovisno o objektu) i ostali električni potrošači. Tablica 3 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije objekata obrazovnih ustanova i dječijih vrtića za 2010. i 2017.godinu.

Tablica 3 Ukupna i specifična potrošnja električne energije

| | Površina objekata [m ²] | Potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²] | |
|--------------------|-------------------------------------|--|----------------|---|--------------|
| | | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Obrazovne ustanove | 31.703 | 615.864 | 721.345 | 19,43 | 22,75 |
| Dječji vrtići | 6.153 | 177.491 | 178.038 | 28,85 | 28,94 |
| Ukupno | 37.856 | 793.355 | 899.383 | 20,96 | 23,76 |

Na temelju analize podataka potrošnja električne energije u obrazovnim ustanovama povećala se za 17,13 %, dok se u dječjim vrtićima povećala za 0,31 % u odnosu na referentnu 2010. godinu. Ukupna potrošnja energije odgojno – obrazovnih ustanova povećana je za 13,36 % u odnosu na 2010. godinu. Porast potrošnje električne energije posljedica je razvijanja obrazovnih ustanova u Varaždinu (Sveučilište Sjever).

4.1.1.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 4 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije, odnosno prirodnog plina objekata obrazovnih ustanova i dječijih vrtića za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 4 Ukupna i specifična potrošnja toplinske energije

| | Površina objekata [m ²] | Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | | Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²] | |
|--------------------|-------------------------------------|---|------------------|--|---------------|
| | | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Obrazovne ustanove | 31.703 | 4.401.189 | 3.632.066 | 138,83 | 114,57 |
| Dječji vrtići | 6.153 | 1.370.546 | 1.110.037 | 222,74 | 180,41 |
| Ukupno | 37.856 | 5.771.735 | 4.742.103 | 152,47 | 125,27 |

Na temelju analize podataka potrošnja toplinske energije u obrazovnim ustanovama smanjila se za 17,48 %, a u dječjim vrtićima za 19,00 % u odnosu na referentnu 2010. godinu. Ukupna potrošnja energije odgojno – obrazovnih ustanova se smanjila za 17,84 % u odnosu na 2010. godinu. Smanjenje potrošnje toplinske energije posljedica su energetskih obnova obrazovnih ustanova i dječjih vrtića te korištenjem novih tehnologija za dobivanje toplinske energije (npr. dizalice topline, solarni kolektori i sl.).

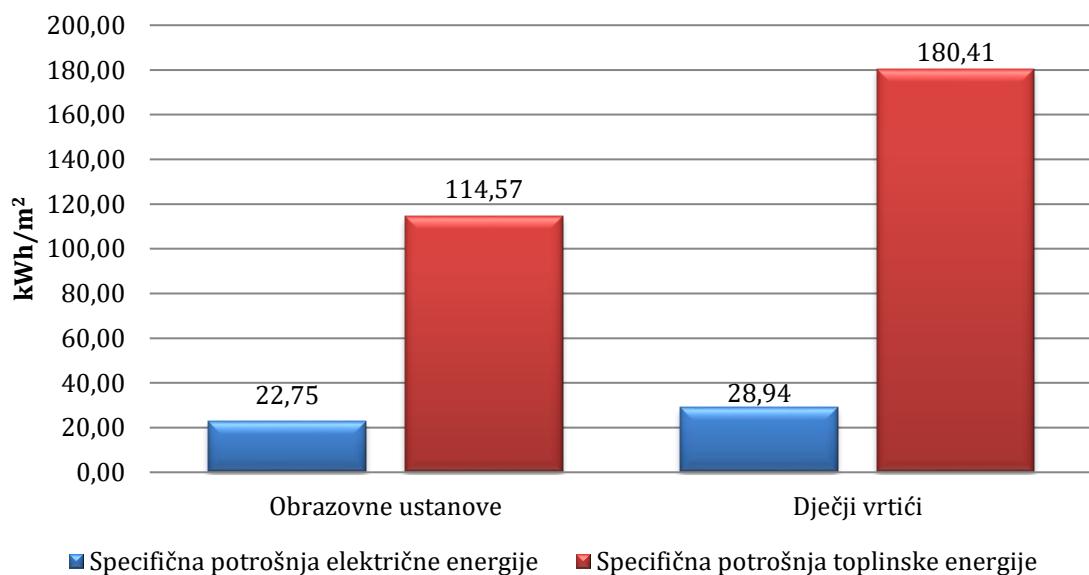
4.1.1.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

Tablica 5 prikazuje ukupnu potrošnju toplinske i električne energije za kategoriju odgojno – obrazovne ustanove u vlasništvu Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu.

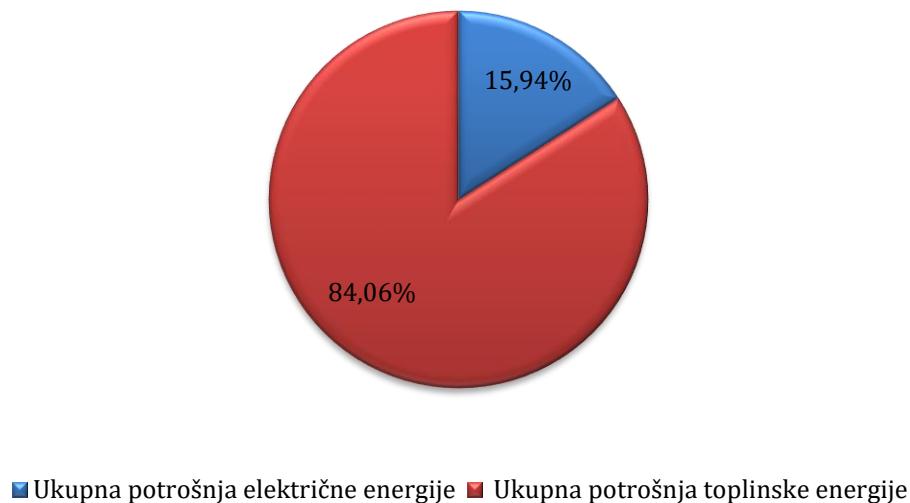
Tablica 5 Ukupna potrošnja energije odgojno-obrazovnih ustanova

| | Potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | |
|--------------------|---|----------------|--|------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Obrazovne ustanove | 615.864 | 721.345 | 4.401.189 | 3.632.066 |
| Dječji vrtići | 177.491 | 178.038 | 1.370.546 | 1.110.037 |
| Ukupno | 793.355 | 889.383 | 5.771.735 | 4.742.103 |

Slika 3 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije odgojno – obrazovnih objekata u vlasništvu Grada Varaždina. Slika 4 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji. Gledajući prema specifičnoj potrošnji energije vidljivo je da dječji vrtići prosječno troše čak 57,47 % više toplinske energije i 27,21 % više električne energije po m² od obrazovnih ustanova. Ukupna specifična potrošnja električne energije iznosi 23,76 kWh_{el}/m², a ukupna specifična potrošnja toplinske energije iznosi 125,27 kWh_{topl}/m².



Slika 3 Specifična potrošnja energetika odgojno – obrazovnih ustanova



Slika 4 Struktura potrošnje energije odgojno – obrazovnih ustanova

4.1.2 Sportski objekti

Sportske objekte na području Grada Varaždina čini samo objekt gradskih bazena Varaždin¹. Obzirom da njihova potrošnja električne i toplinske energije uvelike odskače od prosjeka, njih valja promatrati kao posebnu kategoriju.

4.1.2.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 6 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 6 Potrošnja električne energije sportskih objekata

| | Površina objekata [m ²] | Potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²] | |
|------------------|--|---|---------|---|--------|
| | | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Sportski objekti | 3.722 | 1.065.790 | 945.549 | 286,35 | 254,04 |

Na temelju analize podataka potrošnja električne energije u sportskim objektima smanjila se za 11,28 % u odnosu na 2010. godinu.

4.1.2.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 7 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu.

¹ U Informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) nisu uneseni svi sportski objekti, posebice sportske dvorane u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 7 Potrošnja toplinske energije sportskih objekata

| | Površina objekata [m ²] | Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | | Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²] | |
|------------------|-------------------------------------|---|-----------|--|--------|
| | | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Sportski objekti | 3.722 | 2.624.556 | 2.197.284 | 705,15 | 590,35 |

Na temelju analize podataka potrošnja toplinske energije sportskih objekata smanjila se za 16,28 % u odnosu na 2010. godinu

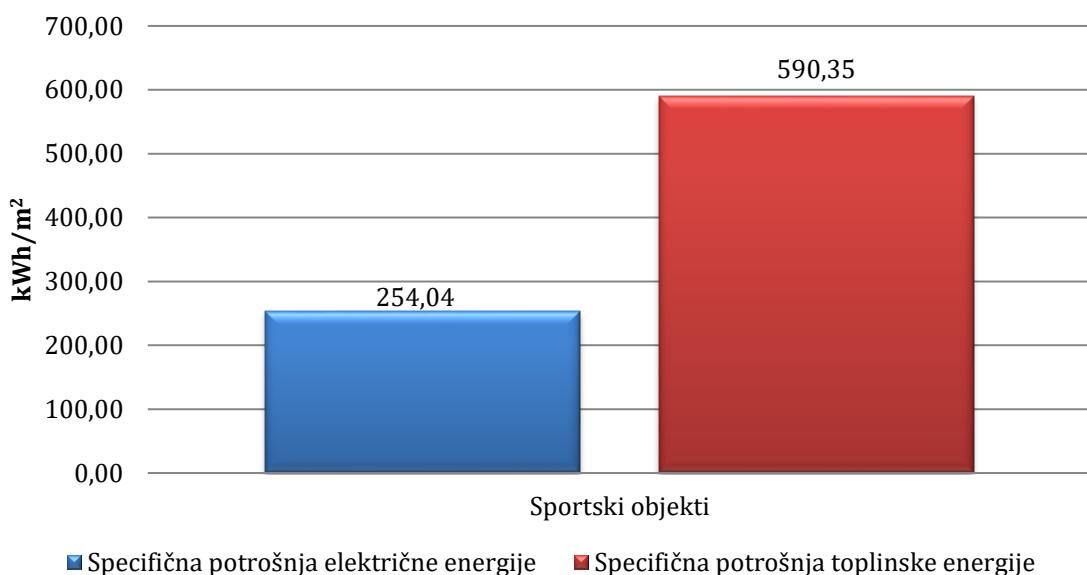
4.1.2.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

Tablica 8 prikazuje ukupnu potrošnju toplinske i električne energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina.

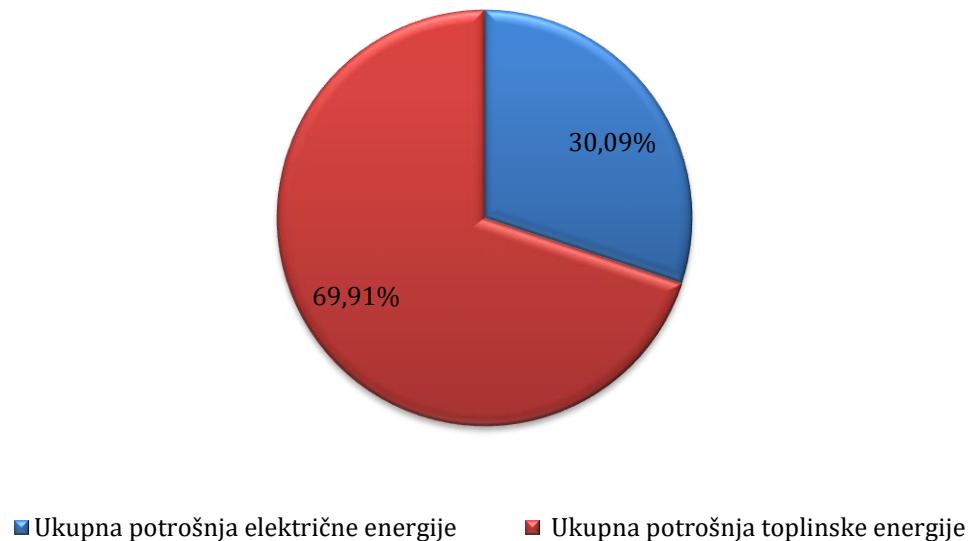
Tablica 8 Ukupna potrošnja energije sportskih objekata

| | Ukupna potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | |
|------------------|---|---------|--|-----------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Sportski objekti | 1.065.790 | 945.549 | 2.624.556 | 2.917.284 |

Slika 5 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina. Slika 6 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji. Na temelju analize podataka vidljivo je da je potrošnja električne i toplinske energije uvjerljivo veća od prosjeka zgrada u vlasništvu Grada, što je dokaz da je sportske objekte, naročito bazene, potrebno zasebno promatrati.



Slika 5 Specifična potrošnja energije sportskih objekata



Slika 6 Struktura potrošnje energije sportskih objekata

4.1.3 Kulturne ustanove

U kulturne ustanove u vlasništvu Grada Varaždina ubrajaju se objekti HNK (Hrvatsko narodno kazalište) i Gradska knjižnica, Kompleks Stari Grad, Palača Herczer i Palača Sermage, ukupne površine 12.135 m².

4.1.3.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 9 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 9 Potrošnja električne energije kulturnih ustanova

| Površina objekata [m ²] | Potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²] | |
|-------------------------------------|--|---------|---|-------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Kulturne ustanove | 12.135 | 300.940 | 267.239 | 24,80 |

Na temelju analize podataka potrošnja električne energije u kulturnim ustanovama smanjila se za 11,20 % u odnosu na 2010. godinu.

4.1.3.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 10 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 10 Potrošnja toplinske energije kulturnih ustanova

| | Površina objekata [m ²] | Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | | Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²] | |
|-------------------|-------------------------------------|---|-----------|--|-------|
| | | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Kulturne ustanove | 12.135 | 1.228.046 | 1.089.876 | 101,20 | 89,81 |

Na temelju analize podataka potrošnja toplinske energije u kulturnim ustanovama smanjila se za 11,25 % u odnosu na 2010. godinu.

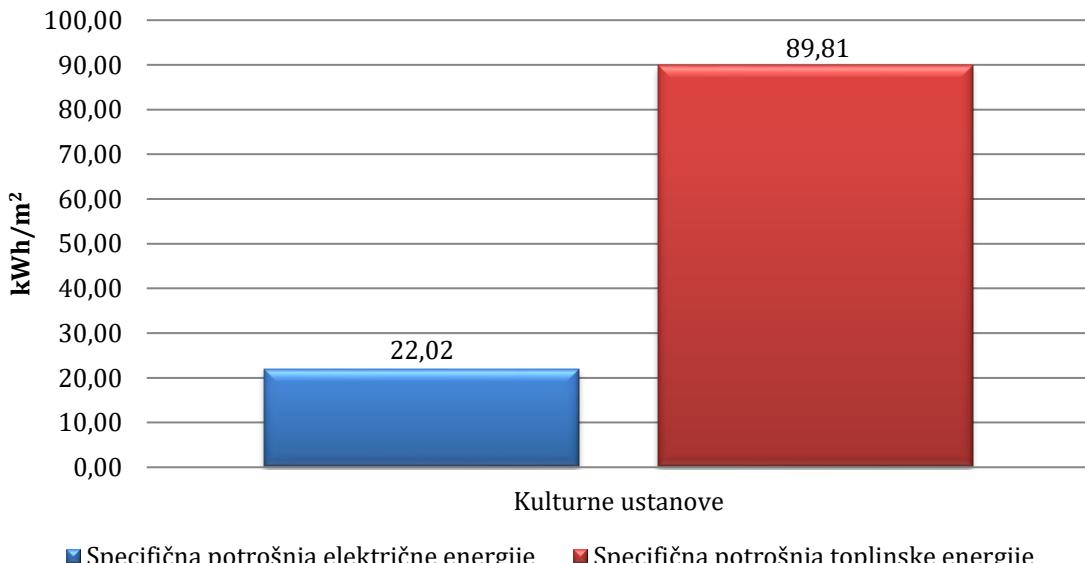
4.1.3.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

Tablica 11 prikazuje ukupnu potrošnju električne i toplinske energije za kategoriju kulturne ustanove u vlasništvu Grada Varaždina.

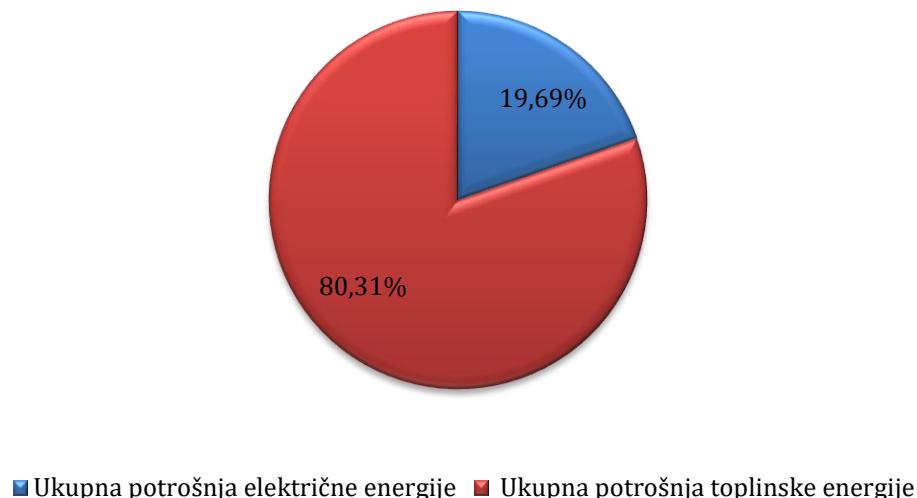
Tablica 11 Ukupna potrošnja energije kulturnih ustanova

| | Potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | |
|-------------------|--|---------|---|-----------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Kulturne ustanove | 300.940 | 267.239 | 1.228.046 | 1.089.876 |

Slika 7 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije objekata kulturnih ustanova u vlasništvu Grada Varaždina. Slika 8 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji.



Slika 7 Specifična potrošnja energije kulturnih ustanova



Slika 8 Struktura potrošnje energije kulturnih ustanova

4.1.4 Objekti gradske uprave i javne službe

U kategoriju objekata gradske uprave i javne službe u vlasništvu Grada Varaždina svrstane su zgrade gradske vijećnice Varaždin, gradske uprave Varaždin² i Javne vatrogasne postrojbe, ukupne površine 3.633 m².

4.1.4.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 12 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije objekata gradske uprave i javne službe za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 12 Potrošnja električne energije objekata gradske uprave i javne službe

| | Površina objekata [m ²] | | Potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²] | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--|---------|---|-------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Objekti gradske uprave i javne službe | 2.973 | 3.633 ³ | 114.322 | 185.133 | 38,45 | 50,96 |

Na temelju analize podataka potrošnja električne energije u objektima gradske uprave i javne službe povećala se za 61,94 % u odnosu na 2010. godinu. Povećanoj potrošnji električne energije uvelike je pridonijelo premještanje dijela ureda gradske uprave na novu adresu.

² Gradska uprava Grada Varaždina nalazi se u dvije odvojene zgrade, na Trgu slobode 12 te u Ulici Petra Preradovića 10

³ Površina objekata je povećana jer se dio ureda gradske uprave preselio u posebnu zgradu u Ulici Petra Preradovića

4.1.4.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 13 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije objekata gradske uprave i javne službe u vlasništvu Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 13 Potrošnja električne energije objekata gradske uprave i javne službe

| | Površina objekata [m ²] | | Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | | Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²] | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|---|---------|--|--------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Objekti gradske uprave i javne službe | 2.973 | 3.633 | 666.036 | 600.120 | 224,03 | 165,19 |

Na temelju analize podataka potrošnja toplinske energije u objektima gradske uprave i javne službe smanjila se za 9,90 % u odnosu na 2010. godinu.

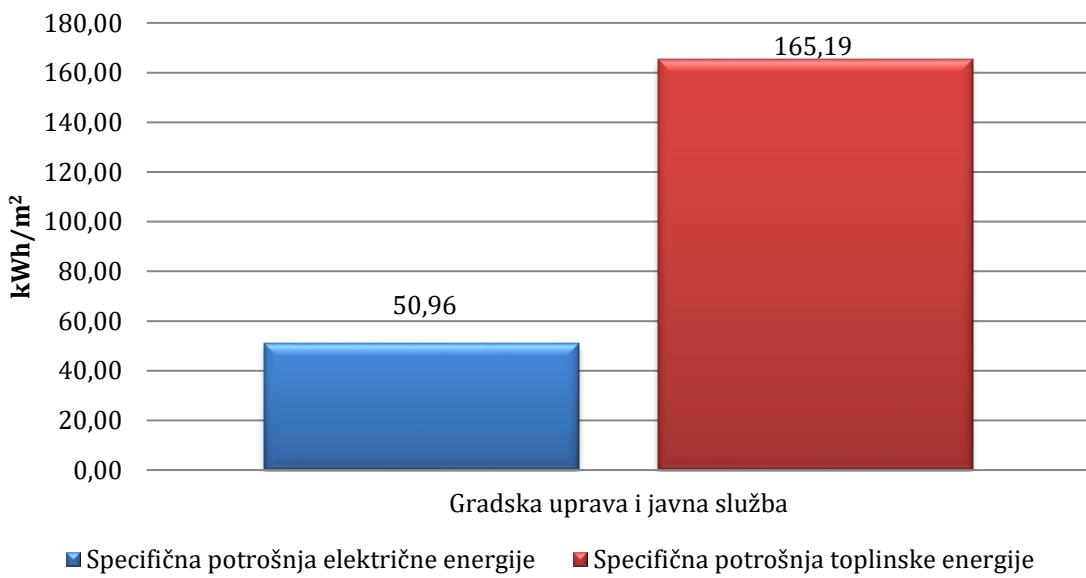
4.1.4.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

Tablica 14 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije objekata gradske uprave i javne službe u vlasništvu Grada Varaždina.

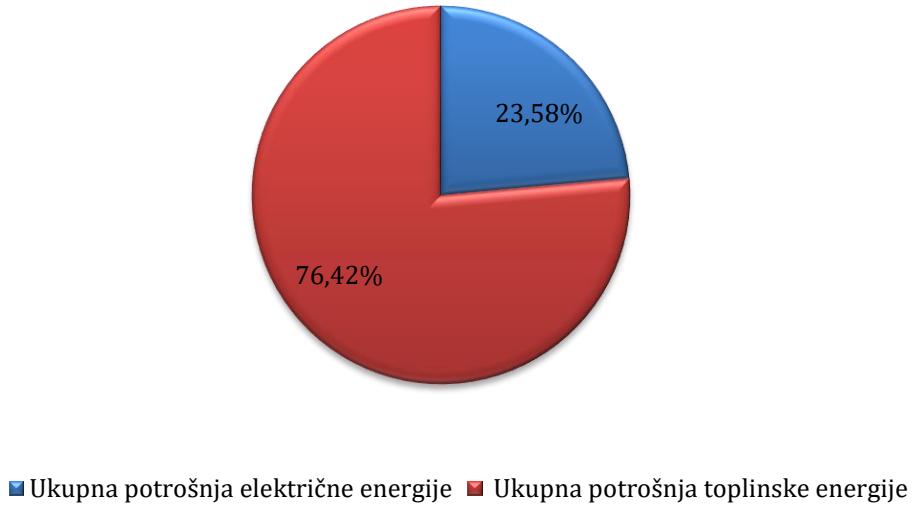
Tablica 14 Ukupna potrošnja energije objekata gradske uprave i javne službe

| | Ukupna potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | |
|---------------------------------------|---|---------|--|---------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Objekti gradske uprave i javne službe | 114.322 | 185.133 | 666.036 | 600.120 |

Slika 9 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije objekata gradske uprave i javne službe u vlasništvu Grada Varaždina. Slika 10 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji.



Slika 9 Specifična potrošnja energetskih objekata javne uprave i gradske službe



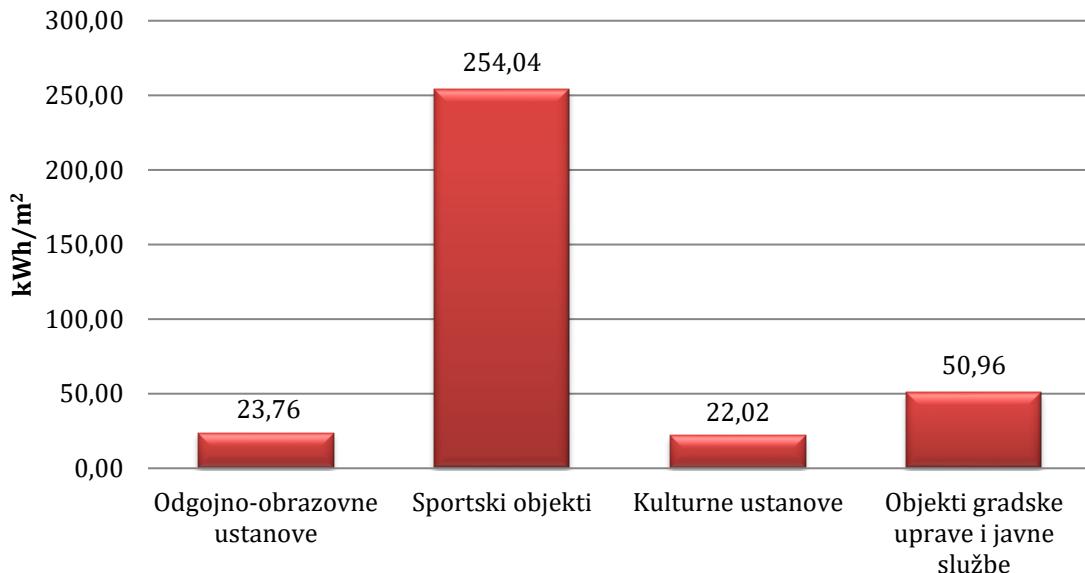
Slika 10 Struktura potrošnje energije objekata javne uprave i gradske službe

4.1.5 Struktura ukupne energetske potrošnje zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Ukupna struktura energetske potrošnje opisuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije, te strukturu ukupne i specifične potrošnje toplinske energije u kategoriji zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća s ciljem kasnijeg izračuna ukupne emisije CO₂.

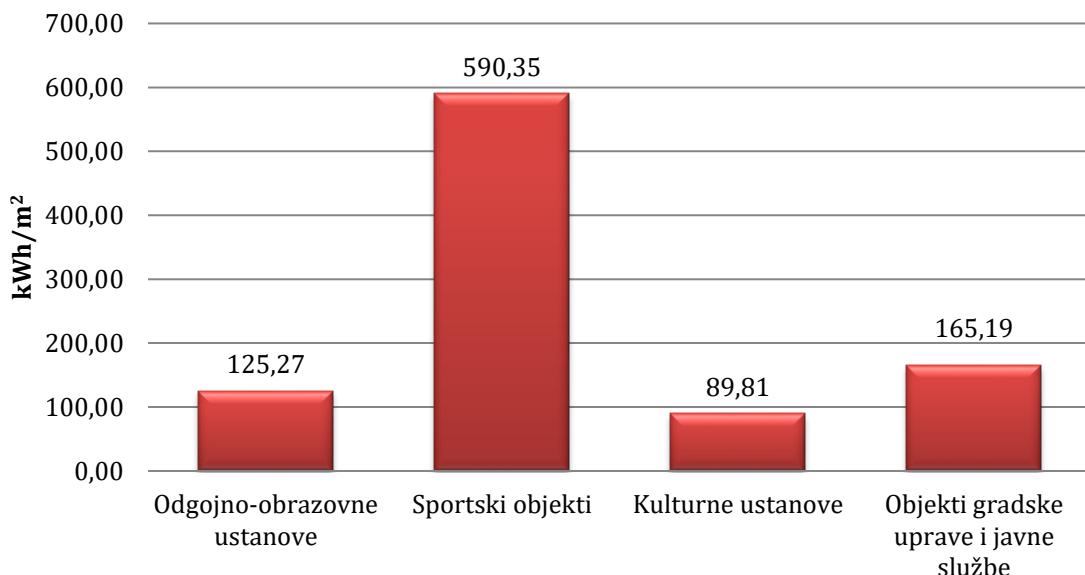
Slika 11 prikazuje specifičnu potrošnju električne energije (po korisnoj površini objekta) prema kojoj je vidljivo da su najveći potrošači sportski objekti sa 254,04 kWh_{el}/m². Slijede zgrade

gradske uprave i javne službe se $50,96 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{m}^2$, odgojno – obrazovne ustanove sa $23,76 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{m}^2$ i kulturne ustanove sa $22,02 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{m}^2$.



Slika 11 Specifična potrošnja električne energije objekata zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

Slika 12 prikazuje specifičnu potrošnju toplinske energije (po korisnoj površini objekta) prema kojoj je vidljivo da su najveći potrošači sportski objekti sa $590,35 \text{ kWh}_{\text{topl}}/\text{m}^2$. Slijede zgrade gradske uprave i javne službe se $165,19 \text{ kWh}_{\text{topl}}/\text{m}^2$, odgojno – obrazovne ustanove sa $125,27 \text{ kWh}_{\text{topl}}/\text{m}^2$, i kulturne ustanove sa $89,81 \text{ kWh}_{\text{topl}}/\text{m}^2$.



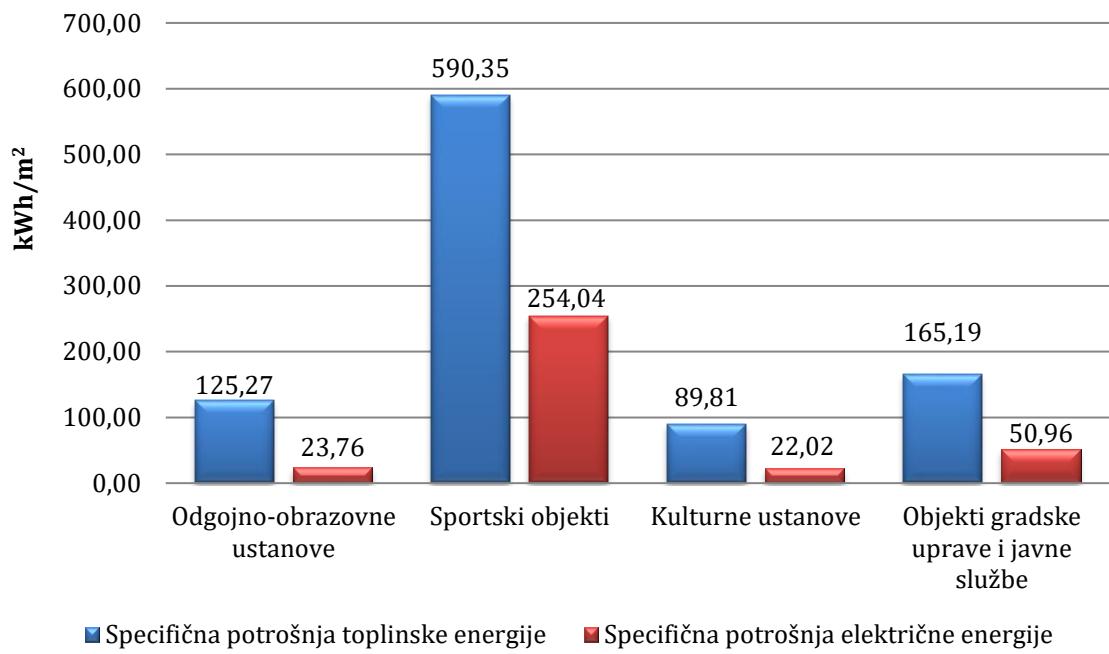
Slika 12 Specifična potrošnja toplinske energije objekata zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

Slika 13 i Tablica 15 prikazuju ukupnu potrošnju toplinske i električne energije po kategorijama podsektora zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća. Kategorija sportski objekti poprilično odškače potrošnjom električne i toplinske energije ali isto tako i specifičnom potrošnjom električne i toplinske energije. Ta potrošnja je očekivana zbog velike potrošnje električne energije za pogon pumpi bazena i toplinske energije za zagrijavanje prostora.

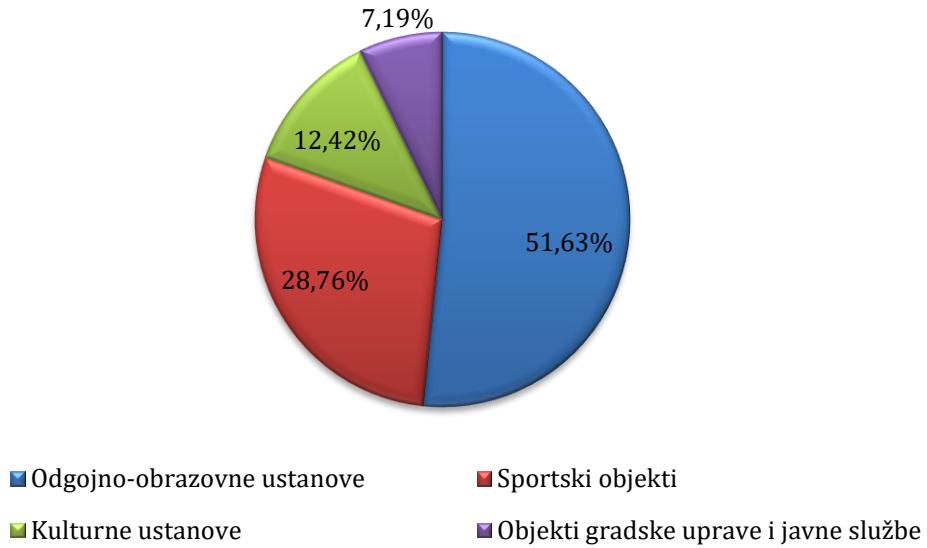
Slika 14 prikazuje strukturu ukupne energetske potrošnje objekata zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća. Gledajući prema ukupnoj energetskoj potrošnji, najveći potrošači su odgojno – obrazovne ustanove, slijede sportski objekti, kulturne ustanove i zgrade gradske uprave i javne službe.

Tablica 15 Ukupna potrošnja energije objekata zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

| | Površina objekata [m ²] | | Potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------|--|------------------|---|------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Odgojno-obrazovne ustanove | 37.856 | 37.856 | 793.355 | 899.383 | 5.771.735 | 4.742.103 |
| Sportski objekti | 3.722 | 3.722 | 1.065.790 | 945.549 | 2.624.556 | 2.917.284 |
| Kulturne ustanove | 12.135 | 12.135 | 300.940 | 267.239 | 1.228.046 | 1.089.876 |
| Objekti gradske uprave i javne službe | 2.973 | 3.633 | 114.322 | 185.133 | 666.036 | 600.120 |
| Ukupno | 56.687 | 57.346 | 2.274.407 | 2.297.304 | 10.290.372 | 8.629.383 |



Slika 13 Ukupna energetska potrošnja zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća



Slika 14 Struktura ukupne energetske potrošnje zgrada gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

4.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

Podsektor zgrada komercijalnog i uslužnog sektora obuhvaća površinu od 975.887 m². Podaci o površini dobiveni su od Upravnog odjela za komunalni sustav i urbanizam Grada Varaždina. S obzirom na to da u obračun komunalne naknade ulazi i negrijana površina, zbog nedostupnosti podataka o grijanim površinama izvedeni su modeli na temelju kojih je procijenjeno da se grijе otprilike 30 % ukupne površine zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.

Podaci o potrošnji električne energije dobiveni su od HEP ODS Elektra Varaždin. Ukupna potrošnja električne energije za 2017. godinu iznosi 59.830.357 kWh_{el}.

Podaci o potrošnji prirodnog plina i toplinske energije dobiveni su od Termoplina d.d. i Vartop d.o.o. Varaždin. Potrošnja prirodnog plina u 2017. godini iznosila je 96.415.602 kWh, od čega je 417.221 kWh potrošeno za proizvodnju toplinske energije u samostalnim i/ili zatvorenim toplinskim sustavima. S obzirom da stupanj plinofikacije administrativnog područja Grada Varaždina za 2017. godinu iznosi 96,5 %, smatra se da se svi objekti komercijalnog i uslužnog sektora griju na prirodni plin.

4.2.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 16 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora Grada Varaždina.

Tablica 16 Potrošnje električne energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

| | Površina objekata [m ²] | | Potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²] | |
|---|-------------------------------------|---------|--|------------|---|-------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 1.041.000 | 975.887 | 62.844.224 | 59.830.357 | 60,37 | 61,31 |

Na temelju analize podataka površina objekata se smanjila za 6,25 %, u odnosu na 2010. godinu dok se potrošnja električne energije smanjila za 4,80 %.

4.2.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 17 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora Grada Varaždina.

Tablica 17 Potrošnja toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

| | Površina objekata [m ²] | | Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | | Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²] | |
|---------------------|-------------------------------------|----------------------|---|-------------------|--|---------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Prirodni plin | 306.889 | 290.254 ⁴ | 81.012.891 | 96.415.602 | 263,98 | 332,18 |
| CTS (Prirodni plin) | 5.411 | 2.512 | 1.289.124 | 417.221 | 238,24 | 166,08 |
| Ukupno | 312.300 | 292.766 | 82.302.015 | 96.832.823 | 263,54 | 330,75 |

Na temelju analize podataka potrošnja toplinske energije iz prirodnog plina porasla je za 19,01 % u odnosu na 2010. godinu, dok je potrošnja toplinske energije iz centralnih toplinskih sustava smanjena za čak 67,64 %. Ukupno povećanje potrošnje toplinske energije iznosi 17,66 %.

4.2.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

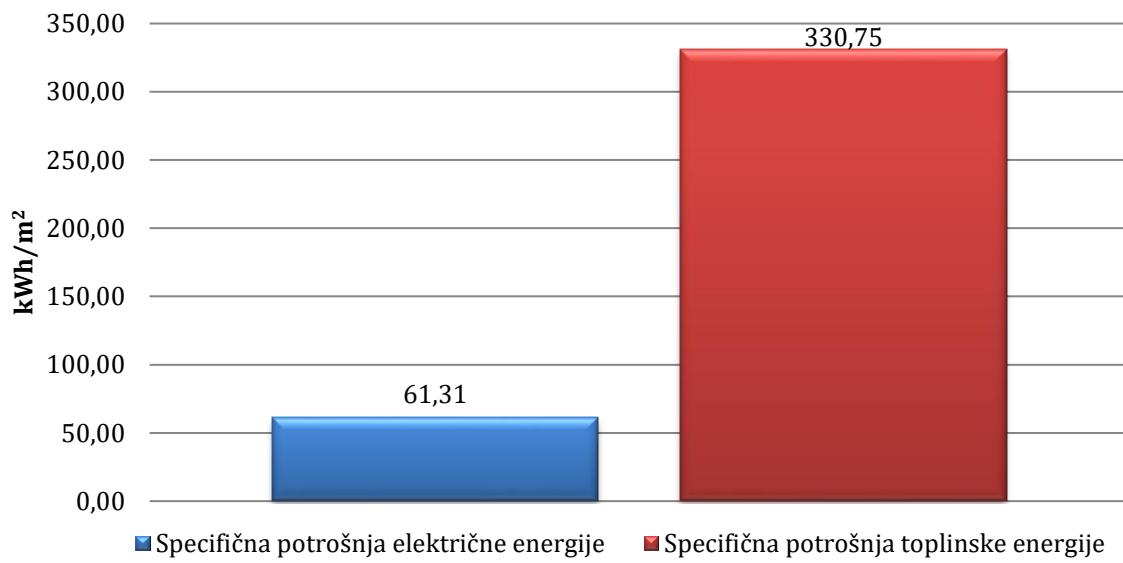
Tablica 18 prikazuje ukupnu potrošnju električne i toplinske energije objekata komercijalnog i uslužnog sektora Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 18 Ukupna potrošnja energije objekata komercijalnog i uslužnog sektora

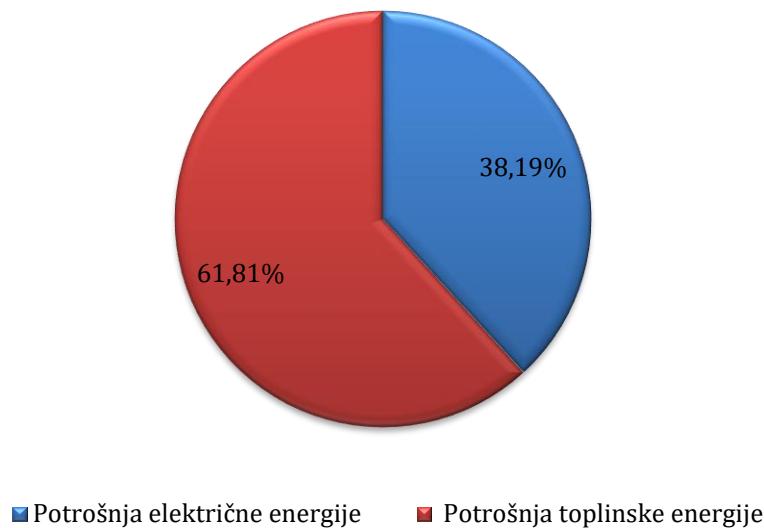
| | Ukupna potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | |
|---|---|------------|--|------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 62.844.224 | 59.830.357 | 82.302.014 | 96.832.823 |

Slika 15 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora. Slika 16 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji.

⁴ Zbog nedostupnosti podataka o grijanim površinama izvedeni su modeli na temelju kojih je procijenjeno da je otprilike 30 % ukupne površine zgrada komercijalnog i uslužnog sektora grijano. Ukupna površina zgrada komercijalnog i uslužnog sektora iznosi 975.887 m².



Slika 15 Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora



Slika 16 Struktura potrošnje energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

4.3 Stambeni objekti

Na temelju statističkih podataka Državnog zavoda za statistiku (DZS) i Popisu stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine, Grad Varaždin ima 46.946 stanovnika i 17.161 kućanstava.⁵

Prema podacima Upravnog odjela za komunalni sustav i urbanizam Grada Varaždina, ukupna površina kućanstava iznosi 1.508.533 m².

Podaci o potrošnji i proizvodnji električne energije dobiveni su od HEP ODS Elektra Varaždin. Ukupna potrošnja za 2017. godinu iznosi 54.063.504 kWh_{el}. Ukupna instalirana snaga svih fotonaponskih sustava na području Grada Varaždina iznosi otprilike 3.800 kW_p. Uzveši u obzir specifičnu proizvodnju koja iznosi 1050 kWh/kW_p, procijenjeno je da se na području Grada Varaždina godišnje proizvede približno 3.990 kWh električne energije, što znači da je tek 0,007 % električne energije proizvedeno iz instaliranih fotonaponskih sustava.

Podaci o potrošnji prirodnog plina i toplinske energije dobiveni su od Termoplinske d.d., Vartop d.o.o. i Univerzal d.o.o. Ukupna potrošnja prirodnog plina stambenog sektora u 2017. godini iznosila je 207.568,250 kWh, od čega je 10.235.296 kWh utrošeno na proizvodnju toplinske energije u samostalnim i/ili zatvorenim toplinskim sustavima. S obzirom da je stupanj plinifikacije u 2017. godini iznosio 96,5 %, pretpostavljen je da ostatak kućanstava (3,5 %) za zagrijavanje prostora koristi ogrjevno drvo. Obnovljivi izvori energije poput solarnih kolektora za dobivanje potrošne tople vode su vrlo slabo zastupljeni tako da su izuzeti iz analize.

Analiza potrošnje energije dijeli se na:

- potrošnju toplinske energije: u tu kategoriju ubrajaju se prirodni plin, toplinski sustavi te ogrjevno drvo
- potrošnju električne energije u sve svrhe osim zagrijavanja prostora: hlađenje, razni kućanski aparati i rasvjeta.

4.3.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 19 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije stambenih objekata na području Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu. Podaci o potrošnji dobiveni su od strane HEP ODS Elektra Varaždin.

Tablica 19 Potrošnja električne energije u sektoru stambenih objekata

| | Površina objekata [m ²] | | Potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²] | |
|------------------|-------------------------------------|-----------|--|------------|---|-------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Stambeni objekti | 1.281.624 | 1.508.533 | 56.914.065 | 54.063.504 | 44,41 | 35,84 |

⁵ Zadnji Popis stanovništva je bio 2011. godine i nema novijih podataka.

Na temelju analize podataka, površina objekata stambenog sektora povećala se za 17,70 % u odnosu na 2010. godinu međutim potrošnja električne energije smanjila se za 5,01 %.

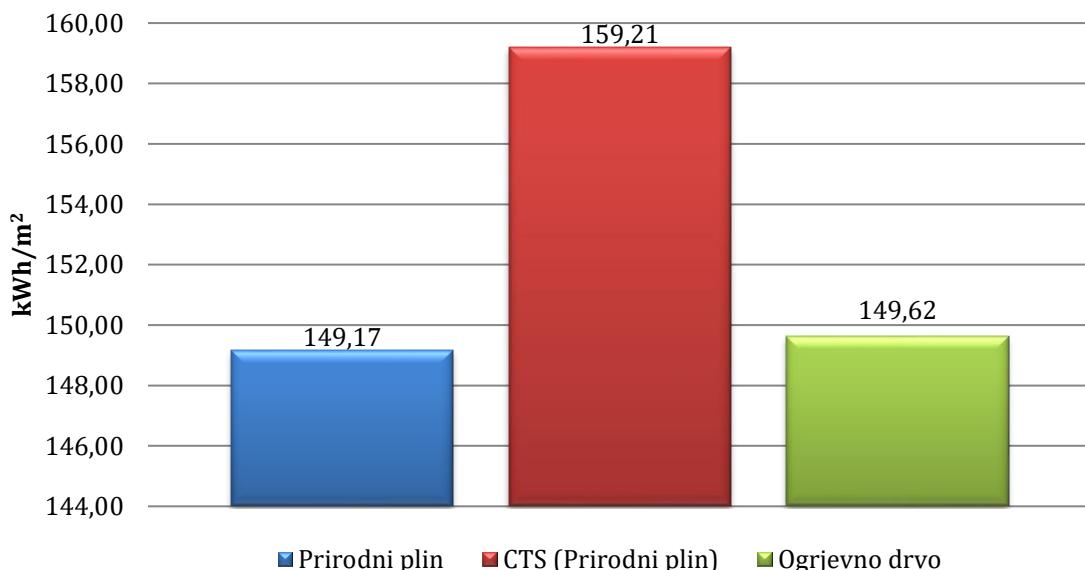
4.3.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 20 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije stambenih objekata na području Grada Varaždina u 2010. i 2017. godini.

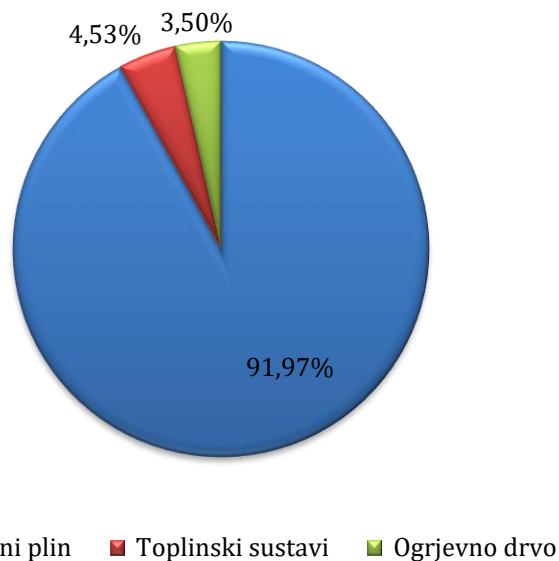
Tablica 20 Potrošnja toplinske energije u sektoru stambenih objekata

| | Površina objekata [m ²] | | Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | | Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²] | |
|---------------------|-------------------------------------|------------------|---|--------------------|--|---------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Prirodni plin | 1.085.936 | 1.391.445 | 247.518.639 | 207.568.250 | 227,93 | 149,17 |
| CTS (Prirodni plin) | 150.831 | 64.289 | 33.185.531 | 10.235.296 | 220,02 | 159,21 |
| Ogrjevno drvo | 44.857 | 52.799 | 10.224.269 | 7.899.610 | 227,93 | 149,62 |
| Ukupno | 1.281.624 | 1.508.533 | 290.928.439 | 225.703.156 | 227,00 | 149,62 |

Ukupna potrošnja toplinske energije u sektoru stambenih objekata je za 22,42 % manja u odnosu na 2010. godinu. Prosječna specifična potrošnja toplinske energije iznosi 149,62 kWh_{topl}/m². Slika 17 prikazuje specifičnu potrošnju energije prema vrsti energenta gdje je vidljivo da najveća specifična potrošnja toplinske energije u centralnim toplinskim sustavima, a najmanja korištenjem prirodnog plina. Slika 18 prikazuje raspodjelu energije prema energentima koji se koriste za zagrijavanje prostora stambenih objekata na području Grada Varaždina.



Slika 17 Specifična potrošnja energije po vrsti energenta



Slika 18 Struktura potrošnje energenata koji se koriste za zagrijavanje prostora stambenih objekata

4.3.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

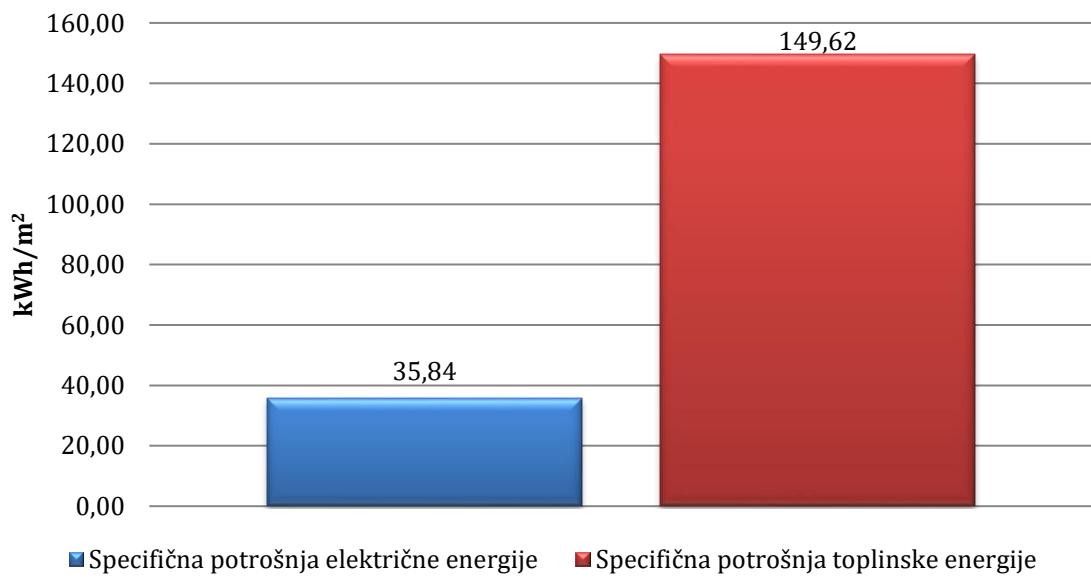
Ukupna struktura energetske potrošnje opisuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije, te strukturu ukupne i specifične potrošnje toplinske energije u kategoriji stambenih objekata, s ciljem kasnijeg izračuna ukupne emisije CO₂.

Tablica 21 prikazuje ukupnu potrošnju električne i toplinske energije stambenih objekata Grada Varaždina.

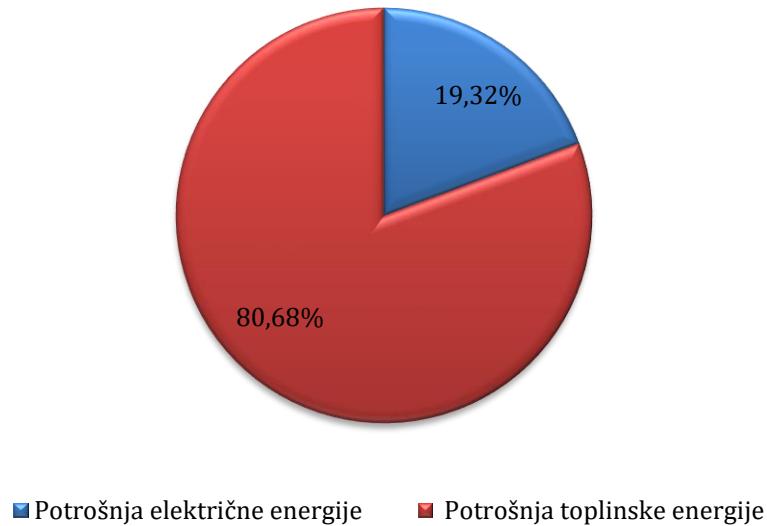
Tablica 21 Ukupna potrošnja energije stambenih objekata

| | Ukupna potrošnja električne energije [kWh _{el}] | | Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}] | |
|------------------|---|------------|--|-------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Stambeni objekti | 56.914.065 | 54.063.504 | 290.928.439 | 225.703.156 |

Slika 19 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije. Slika 20 prikazuje strukturu ukupne energetske potrošnje, odnosno udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji energije stambenih objekata.



Slika 19 Specifična potrošnja električne i toplinske energije stambenih objekata



Slika 20 Struktura potrošnje energije stambenih objekata

4.4 Analiza ukupne energetske potrošnje u sektoru zgradarstva

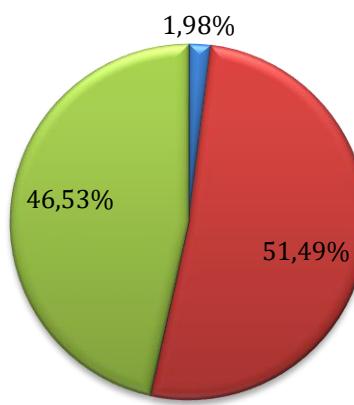
Prema rezultatima provedene analize, u absolutnom iznosu najviše energije (električne i toplinske) troši stambeni sektor (274.951.262 kWh), zatim sektor komercijalnih i uslužnih djelatnosti (137.812.398 kWh) te podsektor zgrade gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća (10.926.687 kWh).

4.4.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 22 prikazuje ukupnu potrošnju električne energije sektora zgradarstva i udjele podsektora u ukupnoj potrošnji za 2010. i 2017. godinu. Slika 21 prikazuje udjele podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije.

Tablica 22 Potrošnja električne energije sektora zgradarstva

| | Električna energija [kWh] | | Udio [%] | |
|--|---------------------------|--------------------|---------------|---------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Zgrade gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 2.274.407 | 2.297.304 | 1,86 | 1,98 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 62.844.224 | 59.830.357 | 51,50 | 51,49 |
| Stambeni objekti | 56.914.065 | 54.063.504 | 46,64 | 46,53 |
| Ukupno | 122.032.696 | 116.191.165 | 100,00 | 100,00 |



- Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća
- Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
- Stambeni objekti

Slika 21 Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije

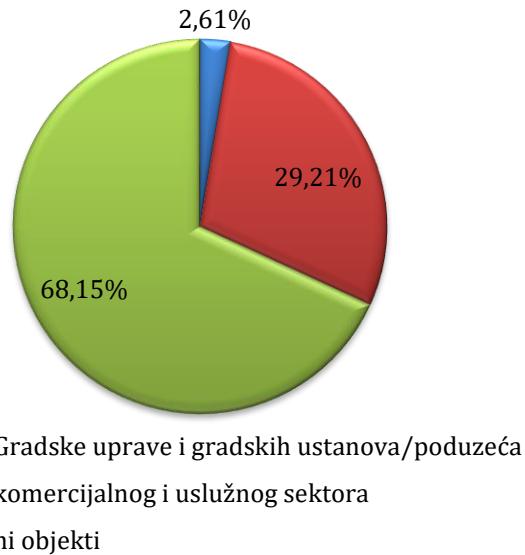
4.4.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 23 prikazuje ukupnu potrošnju toplinske energije sektora zgradarstva prema energentima i podsektorima.

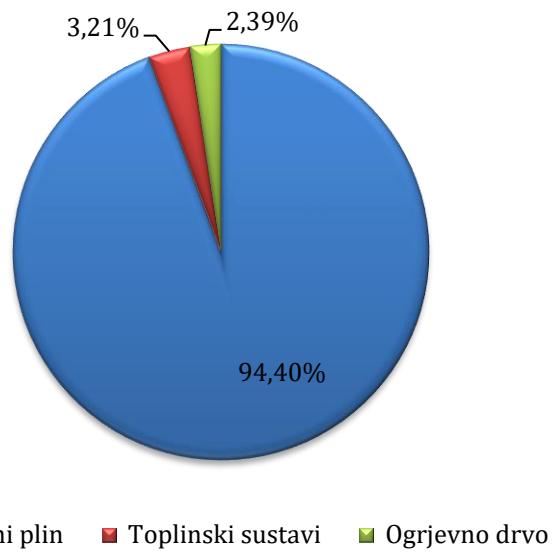
Tablica 23 Potrošnja toplinske energije u sektoru zgradarstva

| | Prirodni plin [MWh] | | Toplinski sustavi [MWh] | | Ogrjevno drvo [MWh] | | Ukupno [MWh] | |
|--|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------|---------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Zgrade gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 10.290,37 | 8.629,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10.290,37 | 8.629,38 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 81.012,89 | 96.415,60 | 1.289,12 | 417,22 | 0,00 | 0,00 | 82.302,01 | 96.832,82 |
| Stambeni objekti | 247.518,64 | 207.568,25 | 33.185,53 | 10.235,30 | 10.224,27 | 7.899,61 | 290.928,44 | 225.703,16 |
| Ukupno | 338.821,90 | 312.613,24 | 34.474,65 | 10.652,52 | 10.224,27 | 7.899,61 | 383.520,83 | 331.165,36 |

Slika 22 prikazuje udjele podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije. Slika 23 prikazuje udjele strukturu potrošnje energije prema energentima.



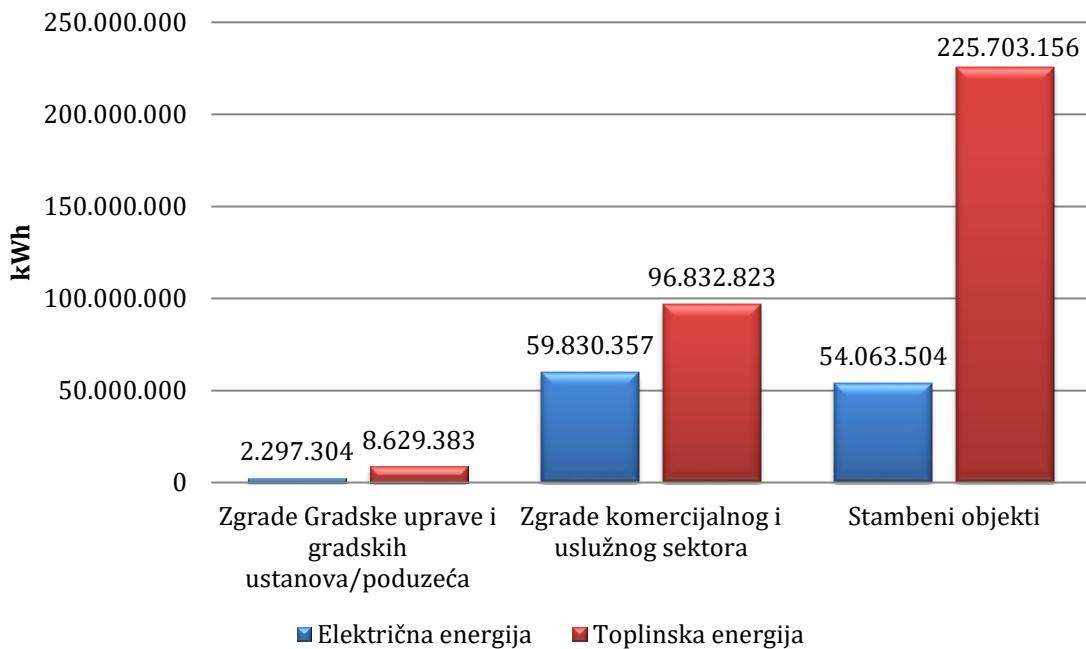
Slika 22 Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji toplinske energije



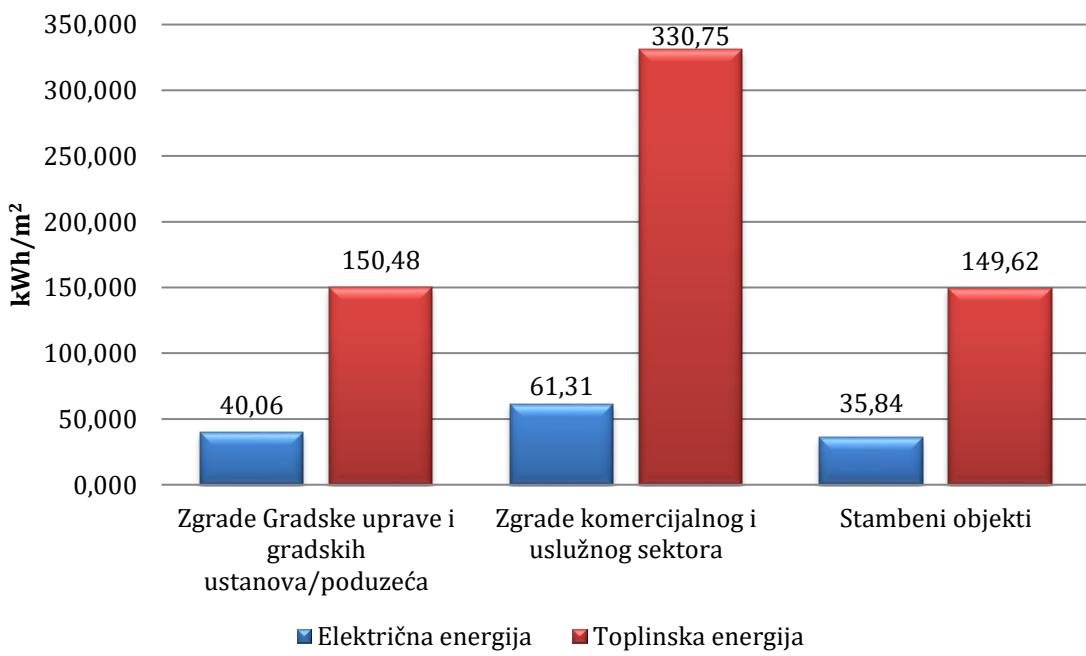
Slika 23 Udjeli energenata u ukupnoj potrošnji toplinske energije

4.4.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

Slika 24 prikazuje ukupnu potrošnju električne i toplinske energije prema podsektorima. Slika 25 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije.



Slika 24 Ukupna potrošnja električne i toplinske energije prema podsektorima



Slika 25 Specifična potrošnja električne i toplinske energije prema podsektorima

5 Analiza energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete

5.1 Analiza strukture rasvjetnih tijela

U sektoru javne rasvjete na temelju prikupljenih podataka izvedena je analiza strukture rasvjetnih tijela prema:

- vrsti, instaliranoj snazi, broju
- potrošnji.

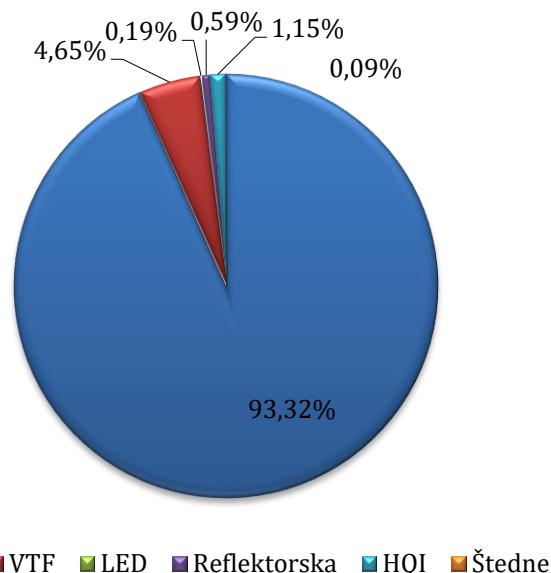
Tablica 24 prikazuje strukturu rasvjetnih tijela na području Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 24 Struktura rasvjetnih tijela na području Grada Varaždina

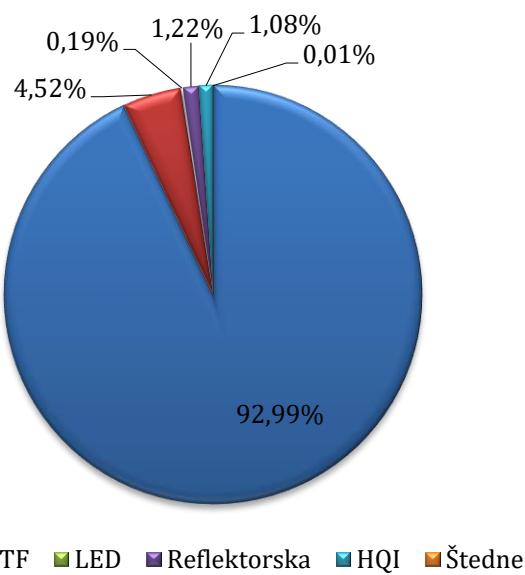
| | Snaga žarulje [W] | Broj žarulja | | Ukupna snaga [kW] | |
|-----------------------------|----------------------|--------------|--------------|-------------------|-----------------|
| | | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| VTF | 125 | 750 | 237 | 93,75 | 29,63 |
| | 250 | 650 | 52 | 162,50 | 13,00 |
| | 400 | 100 | 10 | 40,00 | 4,00 |
| VTNa | 70 | 900 | 159 | 63,00 | 11,13 |
| | 100 | 0 | 1.762 | 0,00 | 176,20 |
| | 150 | 1.100 | 2.634 | 165,00 | 395,10 |
| | 250 | 1.200 | 1.364 | 300,00 | 341,00 |
| | 400 | 600 | 18 | 240,00 | 7,20 |
| | 500 | 0 | 58 | 0,00 | 29,00 |
| Metal halogene (HQI) | 150 | 0 | 74 | 0,00 | 11,10 |
| | 250 | 31 | 7 | 7,75 | 1,75 |
| | 400 | 0 | 24 | 0,00 | 9,60 |
| Reflektori (VTNa) | 150 | 100 | 0 | 15,00 | 0,00 |
| | 70 | 0 | 8 | 0,00 | 0,56 |
| | 400 | 150 | 28 | 60,00 | 11,20 |
| Reflektori (Metal halogeni) | 1000 | 10 | 0 | 10,00 | 0,00 |
| | 400 | 0 | 2 | 0,00 | 0,80 |
| LED | 96 | 9 | 0 | 0,86 | 0,00 |
| | 72 | 0 | 12 | 0,00 | 0,86 |
| Štedne žarulje | 120 | 0 | 9 | 0,00 | 1,08 |
| | 18 | 0 | 6 | 0,00 | 0,11 |
| Ukupno | - | 5.600 | 6.464 | 1.157,86 | 1.043,32 |

Sveukupno na području Grada Varaždina instalirano je 6.464 rasvjetnih tijela ukupne snage 1.043,32 kW. Analizirajući podatke iz 2010. godine broj rasvjetnih tijela povećao se za 15,43 % dok se ukupna snaga smanjila za 9,90 %. Slika 26 prikazuje udio rasvjetnih tijela prema vrstama i

broju rasvjetnih tijela. Slika 27 prikazuje raspodjelu rasvjetnih tijela prema ukupnoj instaliranoj snazi.



Slika 26 Udio instaliranih rasvjetnih tijela prema vrsti i broju



Slika 27 Udio instaliranih rasvjetnih tijela prema vrsti i instaliranoj snazi

Na temelju analize vidljivo je da najveći udio u ukupnom broju rasvjetnih tijela zauzimaju VTNa žarulje (93,41 %) što se očituje i u ukupno instaliranoj snazi od 92,99 %. VTF, LED, reflektorska, HQI te štedna rasvjetna tijela zauzimaju mali udio u ukupnom broju rasvjetnih tijela i ukupnoj instaliranoj snazi.

5.2 Analiza potrošnje električne energije

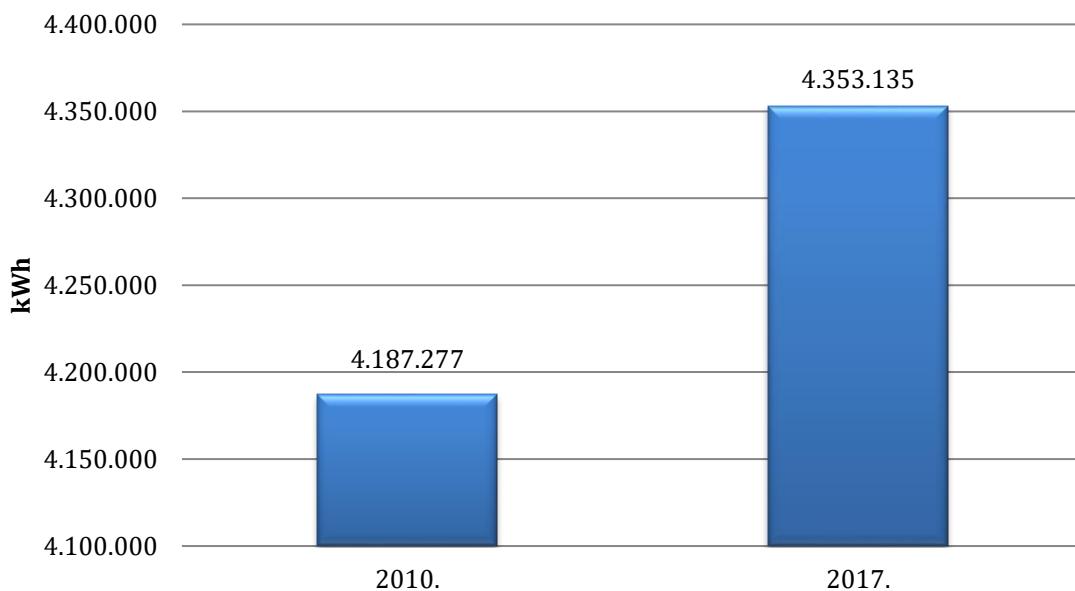
Tablica 25 pokazuje potrošnju električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 25 Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Varaždina

| | Potrošnja električne energije [kWh] | |
|----------------|-------------------------------------|-----------|
| | 2010 | 2017 |
| Javna rasvjeta | 4.187.277 | 4.353.135 |

Prema tablici, u 2017. godini je na javnu rasvjetu potrošeno 3,96 % više električne energije nego u 2010. godini. Približno jednaka potrošnja energije, a s druge strane smanjena ukupna snaga rasvjetnih tijela za 9,90 %, može se pripisati povećanju broja radnih sati rasvjete.

Slika 28 prikazuje potrošnju električne energije u 2010. i 2017. godini.



Slika 28 Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Varaždina 2010. i 2017.

6 Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa

Sektor prometa u ovoj je analizi podijeljen u tri podsektora na kojima je izvedena energetska analiza:

- vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća
- javni prijevoz
- gradski cestovni promet.

Podaci o broju registriranih vozila na području Grada Varaždina po kategorijama dostavljeni su od strane MUP-a – Policijske uprave Varaždinske. Prikupljeni su podaci za razdoblje od 2010. do 2017. godine te su razvrstani prema sljedećoj kategorizaciji vozila:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• mopedi• motocikli• osobni automobili• autobusi• teretna i radna vozila• kombinirani automobili | <ul style="list-style-type: none">• radni strojevi• traktori• priključna vozila• laki četverocikli• četverocikli. |
|---|---|

Za model analize energetske potrošnje korištena je sljedeća klasifikacija vozila:

- osobna vozila = osobni automobili
- kombinirana vozila = kombinirani automobili
- teretna i radna vozila = autobusi + teretna i radna vozila
- motocikli i mopedi = mopedi + motocikli + laki četverocikli + četverocikli
- radni strojevi i traktori
- priključna vozila.

Na temelju prikupljenih podataka za svaki sektor Grada izvedene su sljedeće analize:

- klasifikacija prema vrsti vozila
- klasifikacija prema pogonskom gorivu
- klasifikacija prema potrošnji.

Prema pogonskom gorivu klasifikacija prometa svedena je na:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• dizelsko gorivo• motorni benzin | <ul style="list-style-type: none">• UNP. |
|--|--|

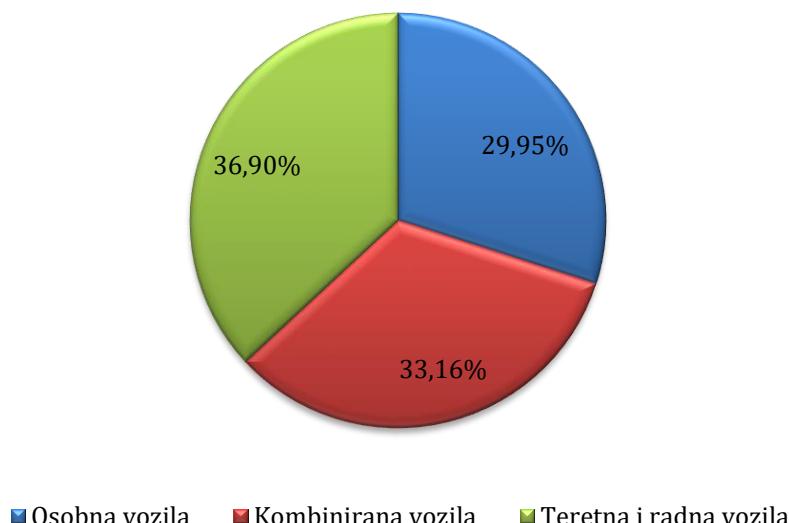
6.1 Vozila gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća podijeljena su u tri skupine:

- osobna vozila
- kombinirana vozila
- teretna i radna vozila.

6.1.1 Analiza prema vrsti vozila

Ukupan broj vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća iznosi 187, od čega je 69 teretnih i radnih vozila, 56 osobnih i 62 kombinirana vozila. Slika 29 prikazuje strukturu vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća.



Slika 29 Struktura vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

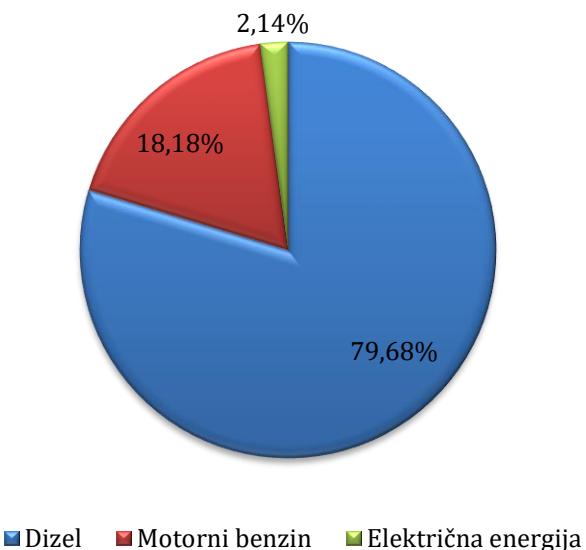
6.1.2 Analiza prema pogonskom gorivu

Prema pogonskom gorivu vozila su podijeljena na benzin, dizel te električnu energiju. Prema prikupljenim podacima 149 vozila koristi dizel kao pogonsko gorivo, 34 benzin i 4 električnu energiju. Tablica 26 prikazuje strukturu vozila prema pogonskom gorivu za 2010. i 2017. godinu. Vidljiv je porast broja osobnih i kombiniranih vozila, dok je broj teretnih i radnih vozila smanjen za 21,60 %.

Tablica 26 Struktura vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu za 2010. i 2017. godinu

| | Dizel | | Motorni benzin | | UNP | Električna energija | Ukupno | |
|------------------------|------------|------------|----------------|-----------|----------|---------------------|------------|------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Osobna vozila | 18 | 25 | 22 | 31 | 2 | 0 | 42 | 56 |
| Kombinirana vozila | 31 | 62 | 14 | 0 | 0 | 0 | 45 | 62 |
| Teretna i radna vozila | 88 | 62 | 0 | 3 | 0 | 4 | 88 | 69 |
| Ukupno | 137 | 149 | 36 | 34 | 2 | 4 | 175 | 187 |

Dizel kao pogonsko gorivo ukupno koristi 79,68 % vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća, u najvećoj mjeri teretna i radna vozila (95,38 %). Električna energija se koristi samo u 4 radna vozila, a motorni benzin u 31 osobnom vozilu. Slika 30 prikazuje strukturu vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu.



Slika 30 Struktura vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu

6.1.3 Analiza potrošnje goriva

Prema količini utrošenog goriva (benzin, dizelsko gorivo) i električne energije, izračunati su udjeli u ukupnoj potrošnji. Pošto se električna energija izražava u kWh, količina benzinskog i dizelskog goriva je pretvorena iz litre u kWh. Potrošnja električne energije izračunata je uzimajući u obzir broj radnih sati godišnje svakog vozila, broj ciklusa punjenja i kapacitete baterija (260 Ah). Tablica 27 prikazuje ogrjevne vrijednosti naftnih derivata koje se koriste za izračun utrošenih količina goriva.⁶

Tablica 28 prikazuje podatke o potrošnji goriva i električne energije vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća. Slika 31 prikazuje usporedbu potrošnje goriva i električne energije za 2010. i 2017. godinu.

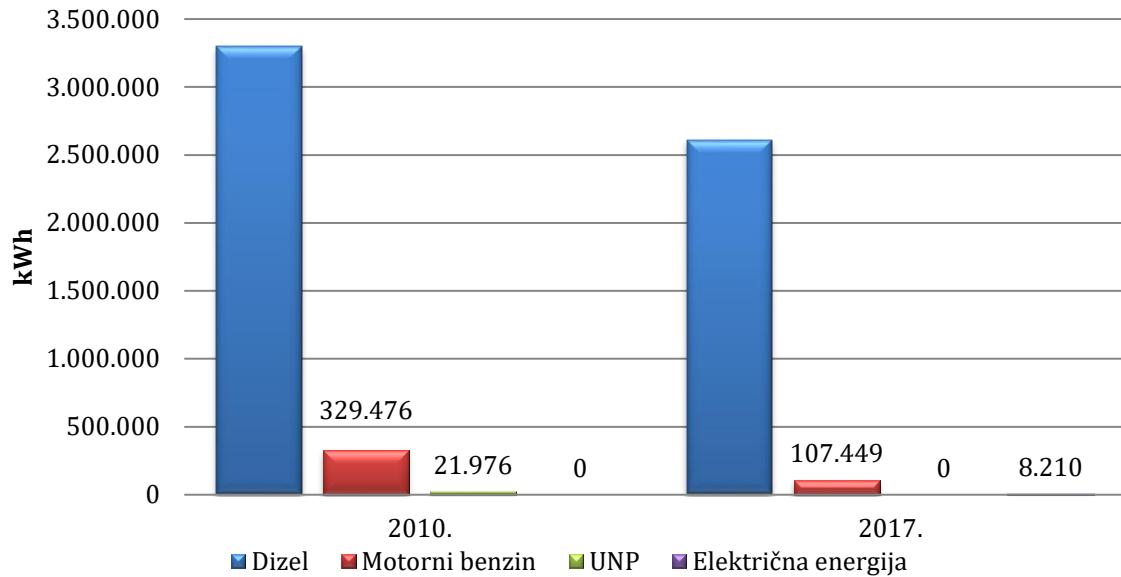
Tablica 27 Ogrjevne vrijednosti naftnih derivata

| Gorivo | Ogrjevna vrijednost [kWh/l] |
|-----------------|-----------------------------|
| Motorni benzin | 8,64 |
| Dizelsko gorivo | 9,85 |
| UNP | 7,32 |

Tablica 28 Struktura potrošnje goriva i električne energije vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

| | Dizel [l] | Dizel [kWh] | Motorni benzin [l] | Motorni benzin [kWh] | Električna energija [kWh] |
|------------------------|-------------------|------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|
| Osobna vozila | 30.196,46 | 297.351 | 12.378,95 | 107.284 | 0 |
| Kombinirana vozila | 76.875,08 | 757.006 | 0 | 0 | 0 |
| Teretna i radna vozila | 157.836,62 | 1.554.252 | 19,06 | 165,19 | 8.210 |
| Ukupno | 264.908,20 | 2.608.610 | 12.398,02 | 107.449 | 8.210 |

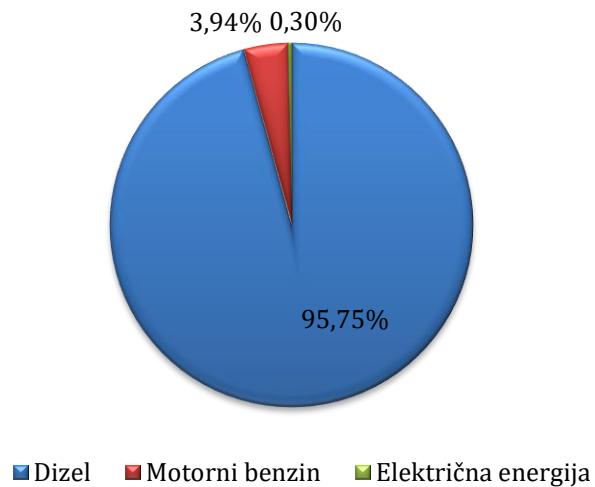
⁶ Izvor: Energija u Hrvatskoj 2016.



Slika 31 Potrošnja goriva i električne energije u 2010. i 2017. godini

Analizirajući podatke, najviše je utrošeno dizelskog goriva (95,75 %) dok ostatak opada na benzin i električnu energiju.

Količinski veća potrošnja dizel goriva proizlazi iz činjenice da radna i teretna vozila zauzimaju više od polovice (56,54 %) udjela te većina koristi dizel kao pogonsko gorivo. Iako je njihova aktivnost u prometu manja od osobnih vozila, teretna i radna vozila su znatno veći potrošači u odnosu na osobna i kombinirana vozila. Slika 32 prikazuje strukturu potrošnje goriva.



Slika 32 Struktura potrošnje pogonskog goriva i električne energije vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

6.2 Javni prijevoz

Na području Grada Varaždina organizirani javni prijevoz odvija se putem autobusnog prijevoza te putem kombi prijevoza.⁷ AP Varaždin prometuje u posebnom linijskom prijevozu (prijevoz učenika) te su tijekom 175 školskih dana u 2017. godini posebni linijski prijevoz svakodnevno koristila 5.709 učenika osnovnih škola. U tom razdoblju prijeđeno je 1.119.475 kilometara. Prema dostavljenim podacima⁸, prosječna starost autobusa je 13 godina, a prosječna potrošnja goriva na razini voznog parka iznosi 32 l/100 km. Vincek Gradski bus sa svojih 5 kombija prometuje u gradskom prijevozu na 5 linija. Prema dostavljenim podacima⁹, u 2017. godini prijeđeno je 298.410 km i prevezeno 125.858 putnika. Sva kombinirana vozila su proizvedena 2013. godine sa prosječnom potrošnjom goriva 12 l/100 km. Tablica 29 prikazuje broj prevezenih putnika i prijeđenih kilometara javnog cestovnog prijevoza na području Grada Varaždina.

Tablica 29 Karakteristike javnog cestovnog prijevoza na području grada Varaždina

| | Broj prevezenih putnika | | Broj prijeđenih kilometara | |
|------------------|-------------------------|------------------|----------------------------|------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Gradski prijevoz | 96.967 | 125.858 | 417.534 | 298.410 |
| Učenici/djeca | 57.614 | 999.075 | 281.601 | 1.119.475 |
| Ukupno | 154.581 | 1.124.933 | 699.135 | 1.417.885 |

Broj prevezenih putnika koji koriste gradski prijevoz povećao se za 29,76 % dok se pritom broj prijeđenih kilometara smanjio 30,69 %. Razlog tome je što u gradskom prijevozu AP Varaždin više ne prometuje nego ga je sa 5 novih gradskih linija zamijenio Vincek Gradski bus. Gradske linije su strateški određene kako bi se prevezao što veći broj putnika a prešao što manji broj kilometara. Nadalje, prihvatljiva cijena javnog prijevoza i bolja prometna povezanost unutar grada pogoduje povećanju broja putnika.

Tablica 30 prikazuje potrošnju energije u javnom cestovnom prijevozu. Prosječna potrošnja goriva u gradskom prijevozu u 2010. godini iznosila je 20 l/100 km, dok je u 2017. godini iznosila 12 l/100 km.

Tablica 30 Potrošnja goriva javnog cestovnog prijevoza na području grada Varaždina

| | Potrošnja goriva [l] | | Potrošnja energije [kWh] | |
|------------------|----------------------|----------------|--------------------------|------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Gradski prijevoz | 84.850 | 35.809 | 848.500 | 352.621 |
| Učenici/djeca | 56.450 | 358.232 | 564.500 | 3.527.590 |
| Ukupno | 141.300 | 394.041 | 1.413.000 | 3.880.211 |

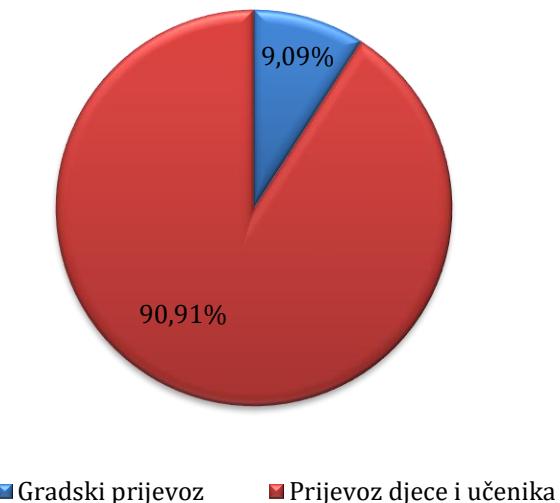
⁷ Analiza željezničkog prijevoza nije uključena u Izvješće jer nema podataka o željezničkom prijevozu za 2010. godinu

⁸ Podaci dostavljeni od Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin

⁹ Podaci dostavljeni od Vincek d.o.o. Varaždin

Na temelju analize podataka, potrošnja goriva u gradskom prijevozu smanjila se za 57,79 %, dok je potrošnja goriva u prijevozu učenika višestruko porasla zbog uvođenja linija za prijevoz učenika u nekoliko škola u gradu.

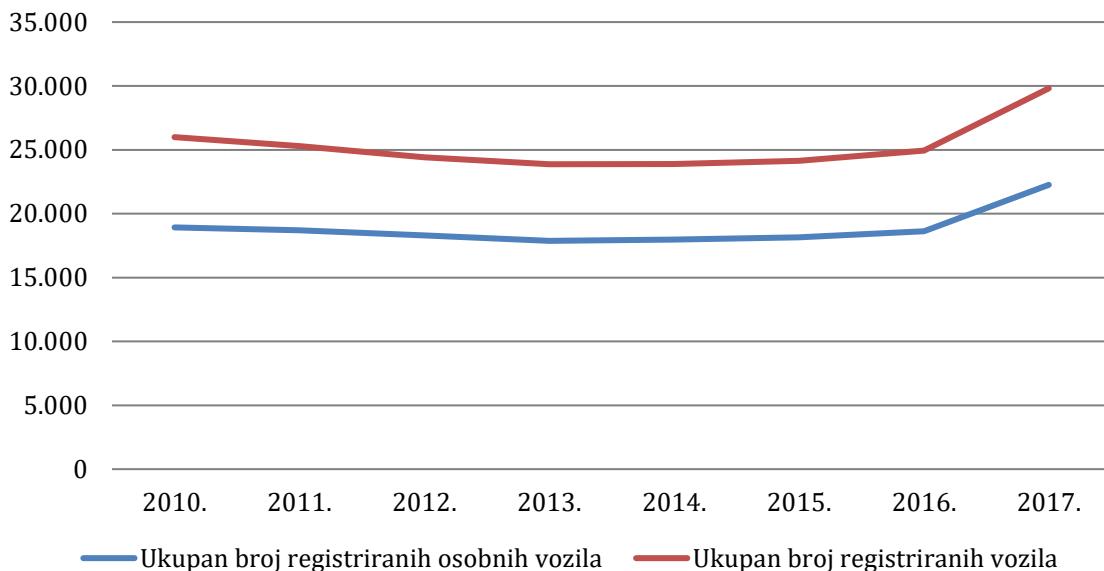
Slika 33 prikazuje udjele gradskog i učeničkog prijevoza u ukupnoj potrošnji energije javnog cestovnog prijevoza na području grada Varaždina.



Slika 33 Raspodjela potrošnje energije javnog cestovnog prijevoza na području grada Varaždina

6.3 Gradski cestovni promet

U 2017. godini broj registriranih vozila za Grad Varaždin iznosio je 29.812 i to je najviši broj od 2010. godine. Slika 34 prikazuje trend kretanja ukupnog broja registriranih vozila te broj registriranih osobnih vozila na području Grada Varaždina.



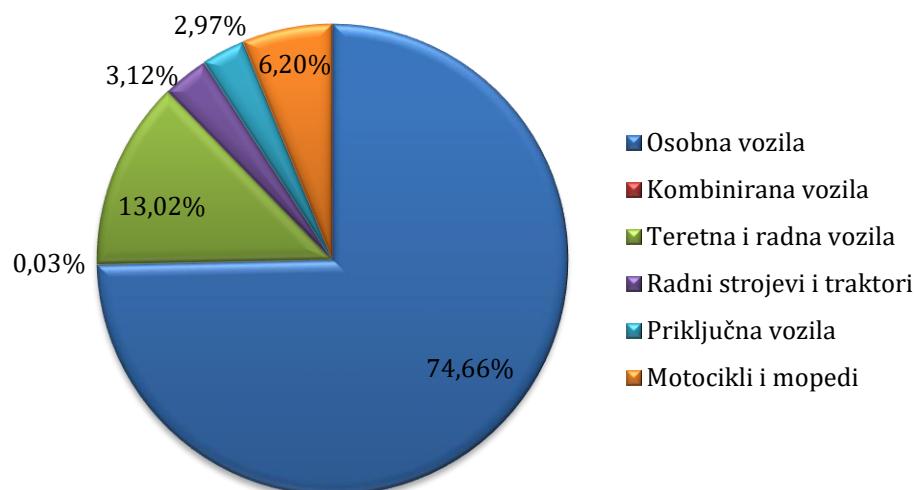
Slika 34 Broj registriranih vozila na području Grada Varaždina 2010. – 2017.

6.3.1 Analiza prema vrsti vozila

Za gradski cestovni prijevoz Grada Varaždina korištena je sljedeća podjela vozila prema vrsti:

- osobna vozila = osobni automobili
- kombinirana vozila = kombinirani automobili
- teretna i radna vozila = autobusi + teretna i radna vozila
- motocikli i mopedi = motocikli + mopedi + laki četverocikli + četverocikli
- radni strojevi i traktori
- priključna vozila.

Od ukupno 29.812 registriranih vozila, 22.258 opada na osobna vozila, 10 na kombinirana vozila, 3.881 na teretna i radna vozila, 1.848 na motocikle i mopeđe, 931 na radne strojeve i traktore te 884 na priključna vozila. Slika 35 prikazuje strukturu vozila.



Slika 35 Struktura vozila gradskog cestovnog prometa

6.3.2 Analiza prema pogonskom gorivu

Prema pogonskom gorivu vozila su podijeljena na benzin, dizel i ukapljeni naftni plin (UNP). Udio vozila prema vrsti goriva utvrđen je temeljem strukture iz statističke baze Eurostat i primjenom modela COPERT IV, razvijenog od strane Europske agencije za okoliš (engl. European Environment Agency, EEA). Tablica 31 prikazuje strukturu vozila prema pogonskom gorivu za 2010. i 2017. godinu.

U modelu COPERT IV korištena je slijedeća podjela vozila prema vrsti:

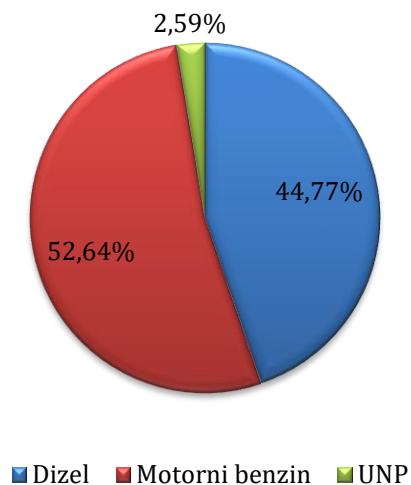
- osobna vozila = osobni automobili
- kombinirana vozila = kombinirani automobili
- teretna i radna vozila = autobusi + teretna i radna vozila + radni strojevi + traktori
- motocikli i mopedi = motocikli + mopedi + laki četverocikli + četverocikli.

Tablica 31 Struktura vozila gradskog cestovnog prometa prema pogonskom gorivu

| | Dizel | | Motorni benzin | | UNP | | Ukupno | |
|------------------------|--------------|---------------|----------------|---------------|------------|------------|---------------|---------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Osobna vozila | 4.769 | 8.045 | 13.997 | 13.281 | 148 | 745 | 18.914 | 22.071 |
| Kombinirana vozila | 81 | 10 | 12 | 0 | 0 | 0 | 93 | 10 |
| Teretna i radna vozila | 4.198 | 4.812 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.198 | 4.812 |
| Motocikli i mopedi | 0 | 0 | 2.168 | 1.848 | 0 | 0 | 2.168 | 1.848 |
| Ukupno | 9.048 | 12.867 | 16.177 | 15.129 | 148 | 745 | 25.373 | 28.741 |

Na temelju analize iz 2010. godine, broj vozila koja koriste dizel kao pogonsko gorivo porastao je za 42,20 % dok se broj vozila koja koriste benzin smanjio za 6,48 %. Broj vozila pogonjena UNP-om se višestruko povećao. Ukupno povećanje broja vozila iznosi 13,27 %.

Motorni benzin kao pogonsko gorivo ukupno koristi 52,64 % vozila gradskog cestovnog prometa. UNP se koristi samo u kategoriji osobna vozila, a dizel u kategorijama osobna vozila, kombinirana te teretna i radna vozila. Motocikli i mopedi kao pogonsko gorivo koriste motorni benzin. Slika 36 prikazuje strukturu vozila gradskog cestovnog prometa prema pogonskom gorivu.



Slika 36 Struktura vozila gradskog i cestovnog prometa prema pogonskom gorivu

6.3.3 Analiza potrošnje goriva

Na temelju strukture vozila prema pogonskom gorivu te na temelju pretpostavki o aktivnosti pojedinih vozila na prometnicama Grada Varaždina (prema modelu COPERT IV razvijenom od strane EEA) izračunata je potrošnja goriva za 2017. godinu u sektoru gradskog cestovnog prometa.

Tablica 32 prikazuje potrošnju goriva prema utvrđenoj strukturi vozila, a Tablica 33 potrošnju goriva prikazanu u kWh. Za proračune su uzeti podaci iz Tablica 27.

Tablica 32 Struktura potrošnje goriva vozila gradskog cestovnog prometa

| | Dizel [l] | Motorni benzin [l] | UNP [l] | Ukupno |
|------------------------|-------------------|--------------------|----------------|-------------------|
| Osobna vozila | 3.346.475 | 4.472.077 | 573.345 | 8.391.897 |
| Kombinirana vozila | 10.423 | 411 | 0 | 10.834 |
| Teretna i radna vozila | 13.326.487 | 57.983 | 26.085 | 13.410.554 |
| Motocikli i mopedi | 0 | 138.340 | 0 | 138.340 |
| Ukupno | 16.683.385 | 4.668.811 | 599.429 | 21.951.625 |

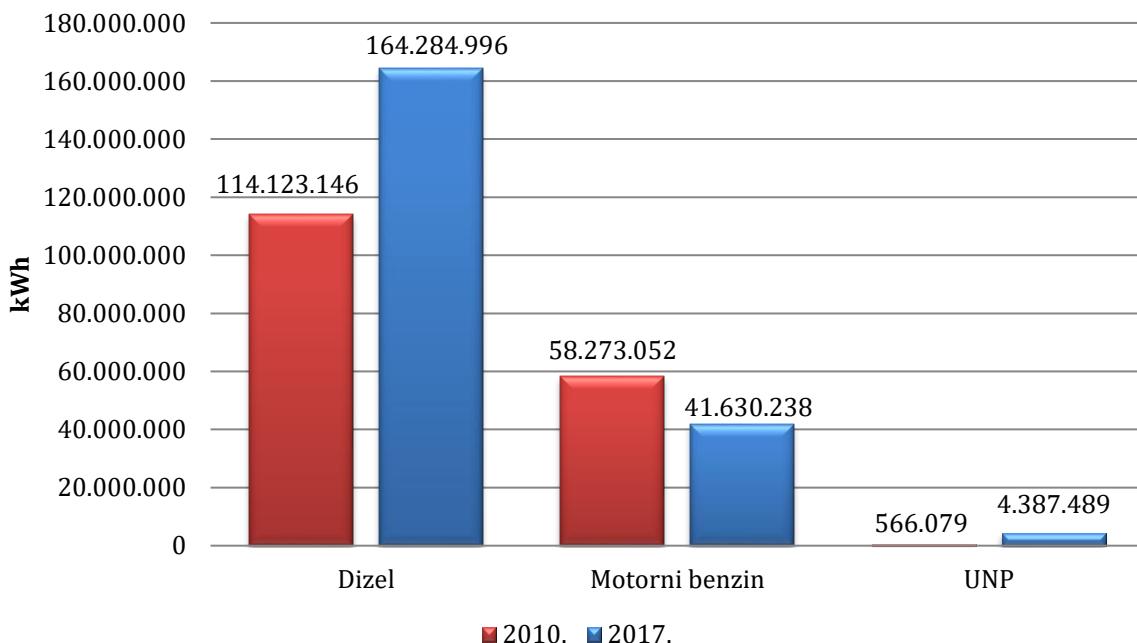
Tablica 33 Struktura potrošnje goriva vozila gradskog i cestovnog prometa u kWh

| Potrošnja goriva [kWh] | Dizel [kWh] | Motorni benzin [kWh] | UNP [kWh] | Ukupno |
|------------------------|--------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| Osobna vozila | 32.953.483 | 39.876.024 | 4.196.564 | 77.026.071 |
| Kombinirana vozila | 102.637 | 3.668 | 0,00 | 106.305 |
| Teretna i radna vozila | 131.228.876 | 517.012 | 190.925 | 131.936.814 |
| Motocikli i mopedi | 0,00 | 1.233.534 | 0,00 | 1.233.534 |
| Ukupno | 164.284.996 | 41.630.238 | 4.387.489 | 210.302.723 |

Tablica 34 i Slika 37 prikazuju usporedbu potrošnje goriva vozila gradskog cestovnog prometa u 2010. i 2017. godini.

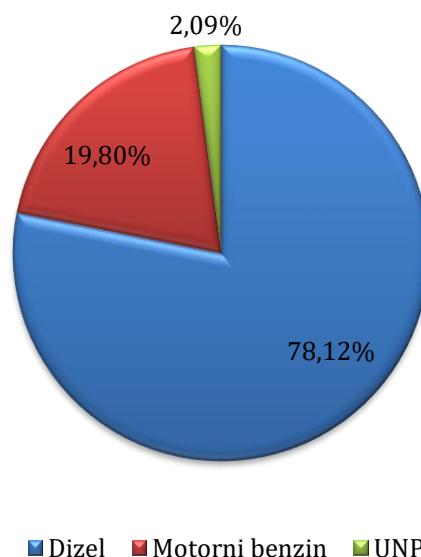
Tablica 34 Ukupna potrošnja goriva u 2010. i 2017. godini

| | Potrošnja goriva [kWh] | |
|----------------------|------------------------|--------------------|
| | 2010. | 2017. |
| Dizel [kWh] | 114.123.146 | 164.284.996 |
| Motorni benzin [kWh] | 58.273.052 | 41.630.238 |
| UNP [kWh] | 566.079 | 4.387.489 |
| Ukupno | 172.962.277 | 210.302.723 |

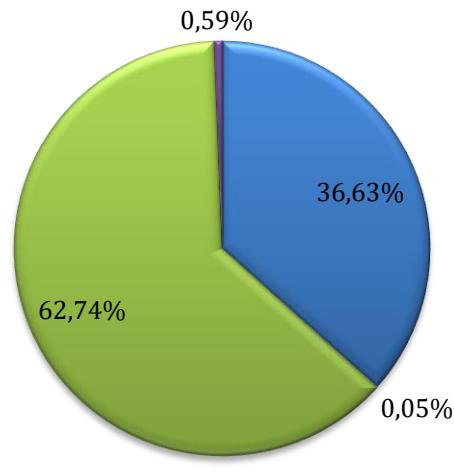


Slika 37 Potrošnja goriva vozila gradskog cestovnog prometa u 2010. i 2017. godini

Slika 38 prikazuje strukturu potrošnje pogonskog goriva prema vrsti goriva. Vidljivo je da dizel čini 78,12 % utrošenog goriva u gradskom cestovnom prometu, 19,80 % čini motorni benzin, a 2,09 % UNP. Razlog velike potrošnje dizela je značajan udio teretnih i radnih vozila u gradskom cestovnom prometu, čija je prosječna potrošnja nekoliko puta veća od potrošnje osobnih vozila. Slika 39 prikazuje strukturu potrošnje pogonskog goriva prema kategorijama vozila.



Slika 38 Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila gradskog cestovnog prometa



■ Osobna vozila ■ Kombinirana vozila ■ Teretna i radna vozila ■ Motocikli i mopedi

Slika 39 Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila gradskog cestovnog prometa prema kategorijama vozila

6.4 Analiza ukupne energetske potrošnje u sektoru prometa

Sektor prometa Grada Varaždina sastoji se od 29.812 vozila, od čega 28.741 čine vozila gradskog cestovnog prometa.

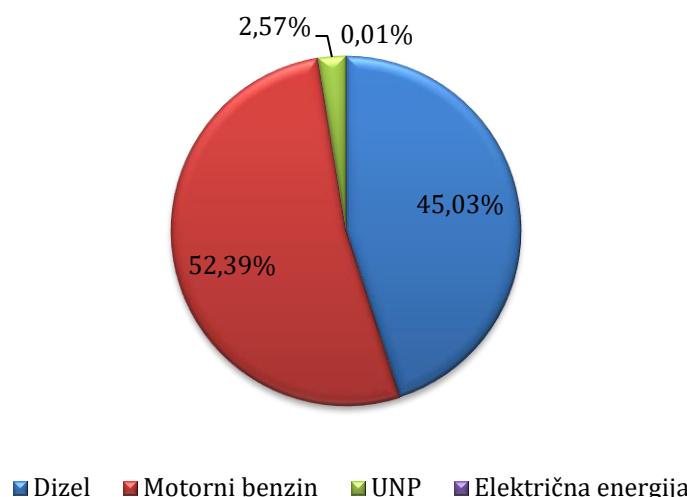
Tablica 35 prikazuje broj vozila prema pogonskom gorivu, a Tablica 36 prikazuje udjele vozila prema vrsti goriva. Slika 40 prikazuje strukturu svih vozila prema pogonskom gorivu.

Tablica 35 Broj vozila prema pogonskom gorivu

| | Dizel | Motorni benzin | UNP | Električna energija |
|--|--------|----------------|-----|---------------------|
| Vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća | 149 | 34 | | 4 |
| Javni prijevoz | 17 | 0 | 0 | |
| Gradski cestovni promet | 12.867 | 15.129 | 745 | |

Tablica 36 Udjeli vozila prema gorivu prometu Grada Varaždina

| | Dizel [%] | Benzin [%] | Električna energija [%] | UNP [%] |
|--|-----------|------------|-------------------------|---------|
| Vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 79,68 | 18,18 | 2,14 | 0,00 |
| Javni prijevoz | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gradski cestovni promet | 44,77 | 52,64 | 0,00 | 2,59 |



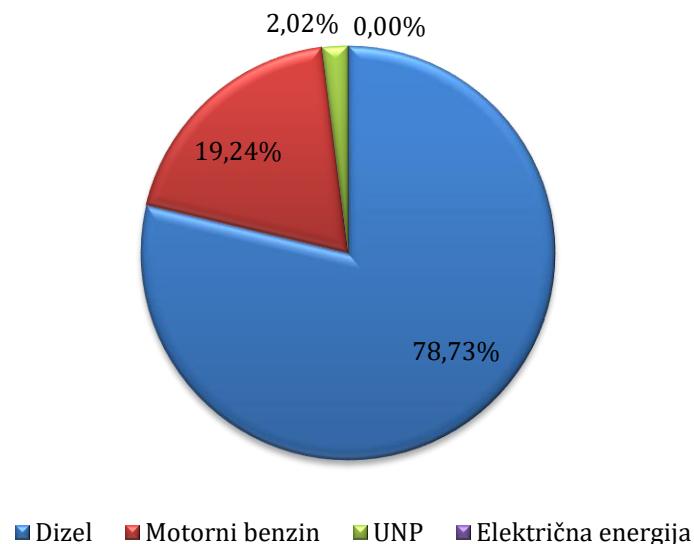
Slika 40 Struktura svih vozila prema pogonskom gorivu

Tablica 37 prikazuje ukupnu potrošnju energije u sektoru prometa.

Tablica 37 Potrošnja energije po sektorima

| | Dizel [MWh] | | Motorni benzin [MWh] | | UNP [MWh] | | Električna energija [MWh] | | Ukupno [MWh] | |
|--|-------------------|-------------------|----------------------|------------------|---------------|-----------------|---------------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Vozila gradske uprave i gradskih ustanova / poduzeća | 3.346,32 | 2.608,60 | 349,75 | 107,45 | 18,76 | 0 | 0 | 8,21 | 3.714,83 | 2.724,27 |
| Javni prijevoz | 1.413,00 | 3.880,21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.413,00 | 3.880,21 |
| Gradski cestovni promet | 114.123,15 | 164.284,99 | 58.273,06 | 41.630,24 | 566,08 | 4.387,49 | 0 | 0 | 172.962,28 | 210.302,72 |
| Ukupno | 145.939,47 | 170.773,82 | 58.602,54 | 41.737,68 | 588,06 | 4.387,49 | 0 | 8,21 | 178.090,11 | 216.907,20 |

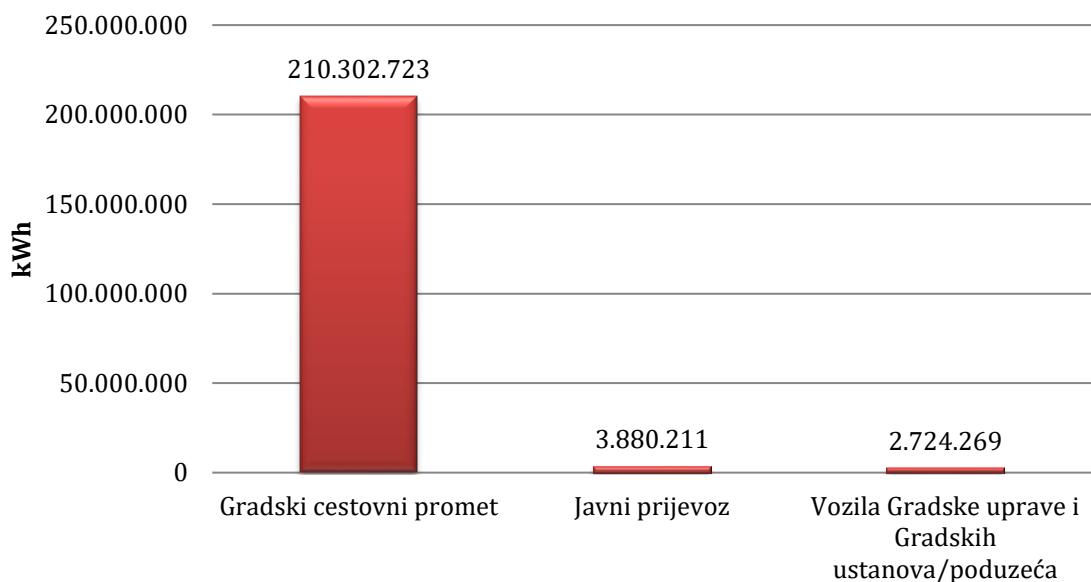
Prema udjelima ukupne potrošnje energije u gradskom cestovnom prometu Grada Varaždina, dizelska vozila prevladavaju sa 78,73 %, dok vozila pogonjena motornim benzinom čine 19,24 %. Potrošnja ukapljenog naftnog plina (UNP) iznosi svega 2,02 % od ukupne potrošnje, dok ostatak (> 0,01 %) opada na električnu energiju. Slika 41 prikazuje strukturu svih vozila prema potrošnji energije.



Slika 41 Struktura svih vozila prema potrošnji goriva

Prema strukturi potrošnje u sektoru prometa Grada Varaždina, vidljivo je da najveći dio (96,96 %) čine vozila gradskog cestovnog prometa.

Slika 42 prikazuje ukupnu potrošnju energije sektora prometa prema podsektorima.



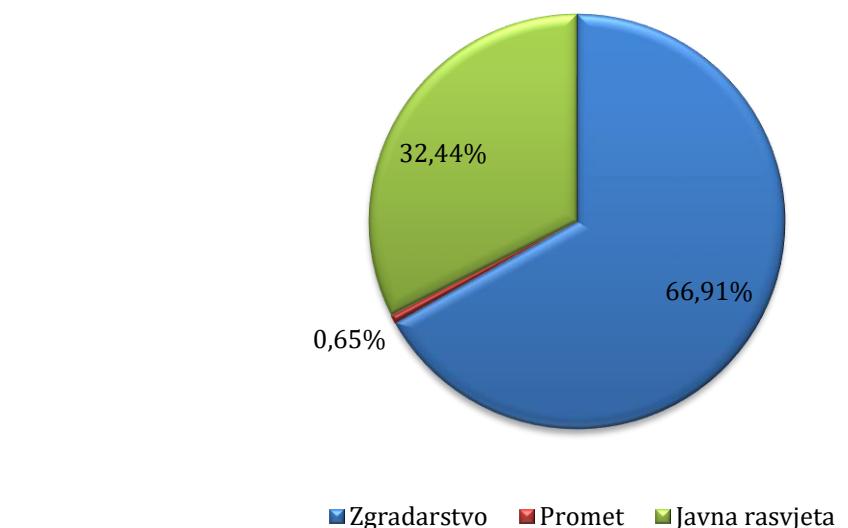
Slika 42 Potrošnja energije sektora prometa prema podsektorima

7 Analiza ukupne energetske potrošnje Grada Varaždina

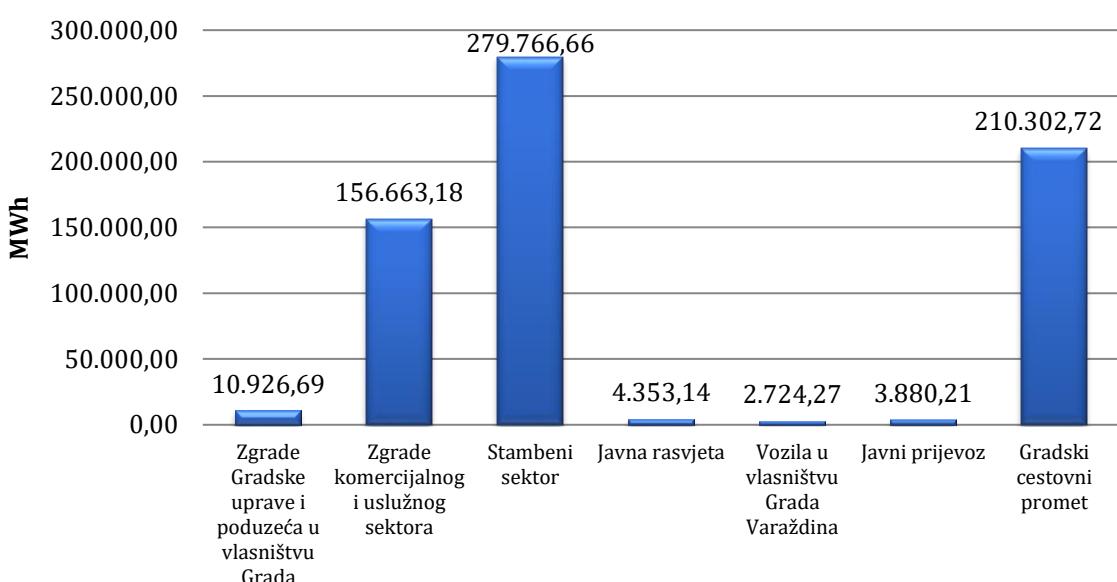
Tablica 38 prikazuje ukupnu potrošnju energije Grada Varaždina prema podsektorima uključenima u sektore zgradarstva, javne rasvjete i prometa. Ukupna potrošnja energije u 2017. godini iznosila je 668.616.866 MWh, što je za 2,79 % manje od referentne 2010. godine. Slika 43 prikazuje udjele sektora u ukupnoj potrošnji, a Slika 44 ukupnu potrošnju prema podsektorima u MWh.

Tablica 38 Ukupna potrošnja energije Grada Varaždina

| Sektor | Podsektor | Potrošnja energije [kWh] | |
|-----------------------|---|--------------------------|--------------------|
| | | 2010. | 2017. |
| Zgradarstvo | Zgrade gradske uprave i poduzeća u vlasništvu Grada Varaždina | 12.564.779 | 10.926.687 |
| | Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 145.146.238 | 156.663.180 |
| | Stambeni sektor | 347.842.504 | 279.766.660 |
| | Ukupno | 505.553.521 | 447.356.527 |
| Javna rasvjeta | | 4.187.277 | 4.353.135 |
| Promet | Vozila u vlasništvu Grada Varaždina | 3.714.834 | 2.724.269 |
| | Javni prijevoz | 1.413.000 | 3.880.211 |
| | Gradski cestovni promet | 172.962.277 | 210.302.723 |
| | Ukupno | 178.090.111 | 216.907.203 |
| Ukupno | | 687.830.909 | 668.616.866 |



Slika 43 Struktura ukupne potrošnje energije na području Grada Varaždina



Slika 44 Ukupna potrošnja energije prema sektorima u MWh

8 Referentni inventar emisija CO₂

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Varaždina (u dalnjem tekstu: inventar) izrađen je u skladu s priručnikom „Kako izraditi akcijski plan energetske održivog razvijanja (SEAP)“ izdan od strane Ureda Sporazuma gradonačelnika pri Europskoj komisiji.

Prema prethodno izrađenoj analizi potrošnje izvršen je izračun emisija. Potrošnja energije klasificirana je prema korištenim energentima određenog podsektora, kao što su električna energija, prirodni plin, ogrjevno drvo, potrošnja toplinske energije iz centralne toplinske stanice (kotlovnice) i ukapljeni naftni plin te su u skladu potrošnje tih energenata korišteni odgovarajući emisijski faktori.

Emisijski faktori (Tablica 39) vezani uz potrošnju toplinske energije preuzeti su iz SEAP priručnika, osim za električnu energiju za koju su vrijednosti preuzete iz hrvatskih emisijskih faktora. Emisijski faktor za električnu energiju korišten u SEAP-u iznosio je 0,376 t(CO₂)/MWh. Razlog smanjenja vrijednosti emisijskog faktora je razlika u energetskom miksu¹⁰ 2010. i 2017. godine jer je u 2017. porasla količina električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora.

Tablica 39 Emisijski faktori prema vrsti goriva

| | t (CO ₂)/MWh |
|---------------------|--------------------------|
| Električna energija | 0,235 |
| Prirodni plin | 0,202 |
| UNP | 0,227 |
| Benzin | 0,249 |
| Dizel | 0,267 |
| CTS | 0,202 |
| Ogrjevno drvo | 0 |

¹⁰ Pojam energetski miks odnosi se na kombinaciju različitih izvora energije korištenih u proizvodnji električne energije.

8.1 Sektor zgradarstva

Inventar je u sklopu sektora zgradarstva podijeljen na tri podsektora:

- zgrade gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik
- zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
- stambeni objekti.

8.1.1 Zgrade gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

U sklopu podsektora zgrada gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik izvršena je analiza emisija sljedećih objekata:

- dječji vrtići i osnovne škole
- knjižnice
- sportski objekti
- kulturne ustanove
- gradska uprava i javne službe.

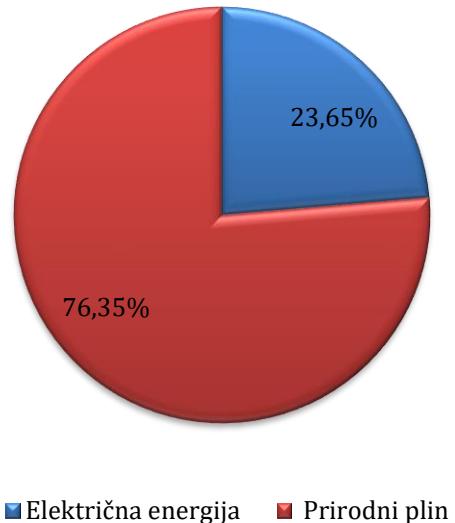
Dječji vrtići i osnovne škole spojene su u grupu odgojno-obrazovne ustanove, a knjižnice su svrstane u grupu kulturne ustanove. Tablica 40 prikazuje emisiju CO₂ po grupama objekata podsektora zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.

Tablica 40 Emisije CO₂ podsektora zgrada gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

| | Električna energija [t(CO ₂)] | | Prirodni plin [t(CO ₂)] | | Ukupno [t(CO ₂)] | |
|-------------------------------|--|---------------|--|-----------------|------------------------------|-----------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Odgojno - obrazovne ustanove | 298,30 | 211,36 | 1.165,89 | 957,90 | 1.464,19 | 1.169,26 |
| Sportski objekti | 400,74 | 222,20 | 530,16 | 443,85 | 930,90 | 666,06 |
| Kulturne ustanove | 113,15 | 62,80 | 248,07 | 220,15 | 361,22 | 282,96 |
| Gradska uprava i javne službe | 42,99 | 43,51 | 134,54 | 121,22 | 177,52 | 164,73 |
| Ukupno | 855,18 | 539,87 | 2.078,66 | 1.743,14 | 2.933,83 | 2.283,00 |

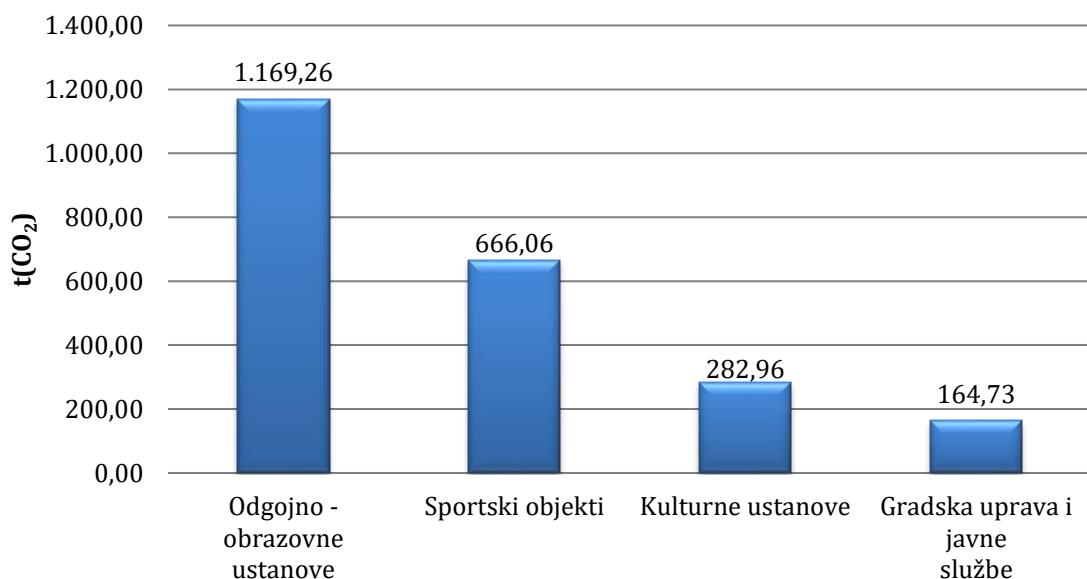
Na temelju analize podataka, emisije CO₂ u potrošnji električne energije smanjenje su za 36,87 % pretežno zbog smanjenja vrijednosti emisijskog faktora kao posljedica povećanja proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Emisije CO₂ u potrošnji prirodnog plina smanjene su za 16,14 %. Ukupno smanjenje emisija iznosi 22,18 %. Ovako veliko smanjenje emisija CO₂ pripisuje se smanjenoj vrijednosti faktora emisija CO₂ pošto je potrošnja električne energije porasla od 2010.

do 2017. god za 1.01 %. Slika 45 prikazuje raspodjelu emisija CO₂ podsektora zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik prema energentima.

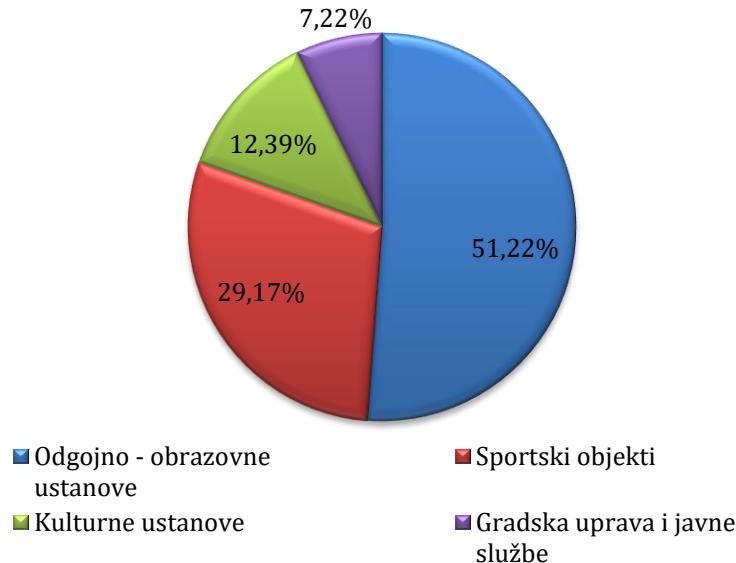


Slika 45 Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Slika 46 prikazuje emisije CO₂ prema grupama zgrada. Slika 47 prikazuje udjele pojedinih grupa u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.



Slika 46 Emisije CO₂ prema grupama zgrada podsektora zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik



Slika 47 Udjeli grupa zgrada u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

8.1.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

Prema prethodno izrađenoj analizi energetske potrošnje izvršen je izračun emisija. Potrošnja toplinske energije ovisi samo o prirodnom plinu te je u skladu s potrošnjom korišten odgovarajući emisijski faktor.

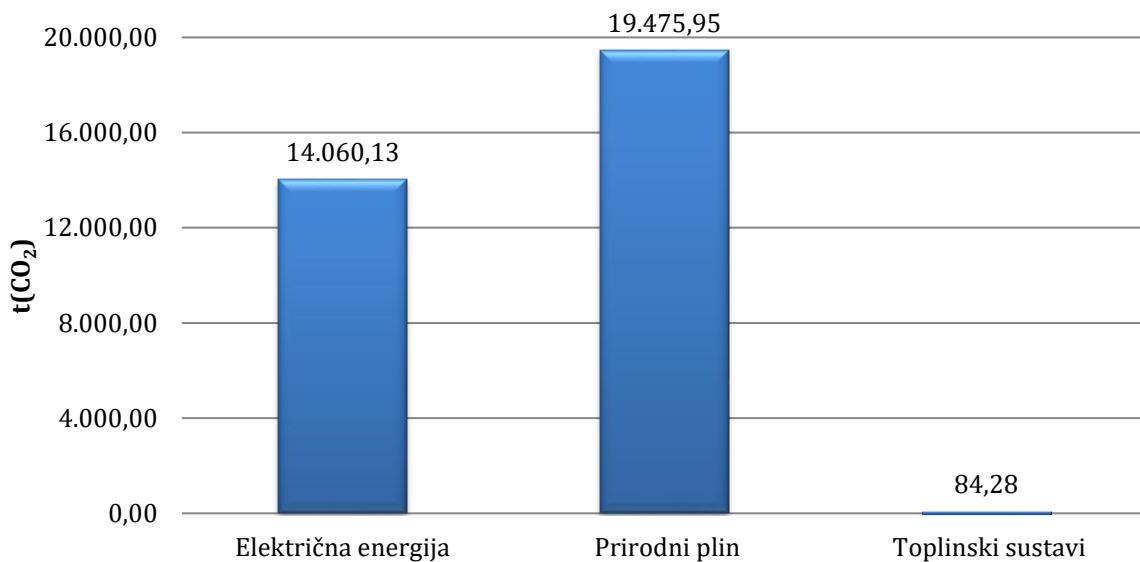
Tablica 41 prikazuje emisije CO₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 41 Emisije CO₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

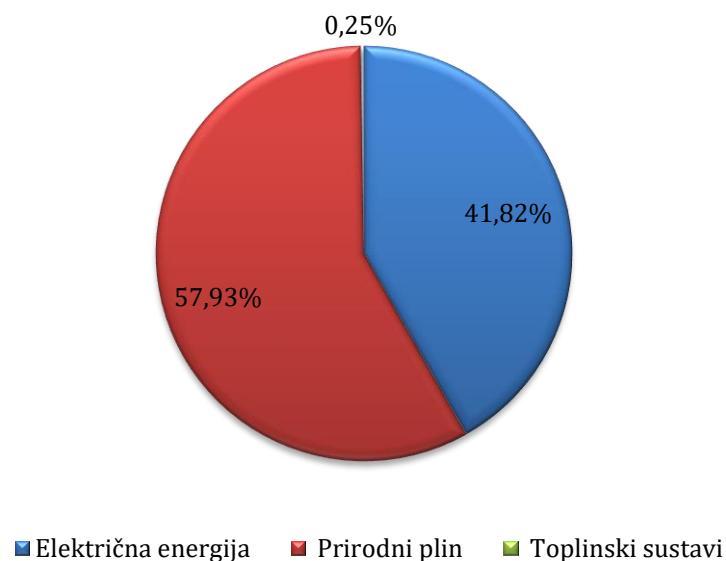
| | Električna energija [t(CO ₂)] | | Prirodni plin i toplinski sustavi [t(CO ₂)] | | Ukupno [t(CO ₂)] | |
|-------------------------------|---|-----------|---|-----------|------------------------------|------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Komercijalni i uslužni sektor | 23.629,43 | 14.060,13 | 16.625,00 | 19.560,23 | 40.254,44 | 33.620,36 |

Na temelju analize podataka, emisije CO₂ u potrošnji električne energije smanjene su za 40,50 % ponajviše zbog promjene faktora emisija CO₂ jer se potrošnja smanjila za 4,80 %. Emisije CO₂ u potrošnji prirodnog plina te korištenjem toplinskih sustava povećane su za 17,66 %.

Slika 48 prikazuje emisije CO₂ prema grupama zgrada. Slika 49 prikazuje udjele izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.



Slika 48 Emisije CO₂ prema izvorima energije podsektora zgrada komercijalnog uslužnog sektora



Slika 49 Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

8.1.3 Stambeni objekti

Prema izračunatoj potrošnji energenata u sektoru stambenih objekata izračunate su emisije CO₂ iz potrošnje električne i toplinske energije. Emisije iz korištenja toplinske energije klasificirane su prema korištenim energetima na prirodni plin i toplinske sustave.

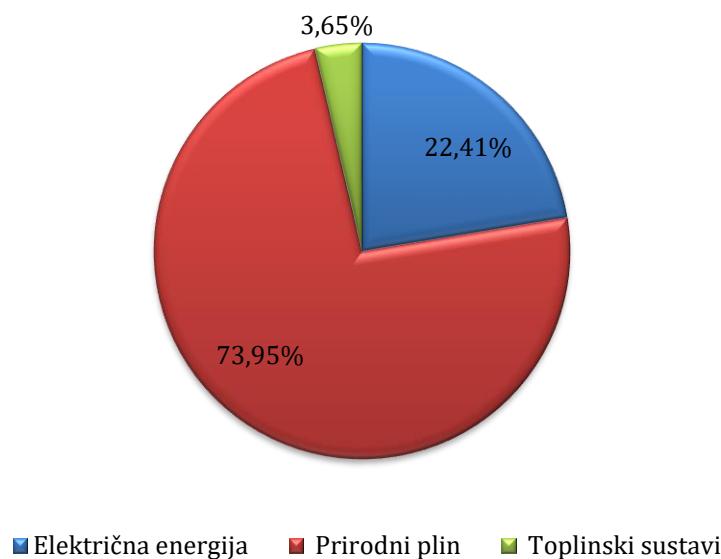
Tablica 42 prikazuje emisije CO₂ iz toplinske i električne energije korištene u stambenim objektima Grada Varaždina.

Tablica 42 Emisije CO₂ podsektora stambenih objekata

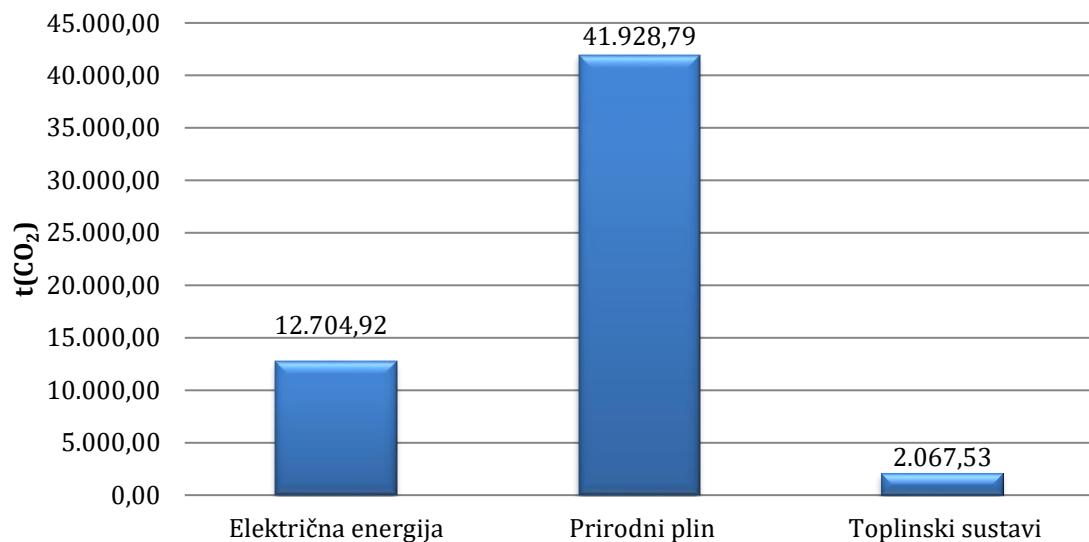
| | Električna energija [t(CO ₂)] | | Prirodni plin i toplinski sustavi [t(CO ₂)] | | Ukupno [t(CO ₂)] | |
|------------------|--|-----------|--|-----------|------------------------------|------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Stambeni objekti | 21.399,69 | 12.704,92 | 56.702,25 | 43.996,32 | 78.101,93 | 56.701,24 |

Na temelju analize podataka, emisije CO₂ u potrošnji električne energije smanjene su za 40,63 % zbog promjene vrijednosti emisijskog faktora pošto je potrošnja električne energije smanjena za 5,01 %. Emisije CO₂ prilikom potrošnje prirodnog plina i u toplinskim sustavima smanjene su za 19,96 %. Posljedica smanjenja je bolje energetsko stanje zgrada stambenog sektora provođenjem energetskih obnova.

Na temelju izračuna vidljivo su emisije CO₂ iz potrošnje toplinske energije (prirodni plin i toplinski sustavi) nekoliko puta veće od emisija iz potrošnje električne energije, što je u skladu sa ukupnom potrošnjom toplinske i električne energije. Slika 50 prikazuje udjele izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora stambenih objekata. Slika 51 prikazuje ukupne emisije CO₂ prema izvorima energije.



Slika 50 Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora stambenih objekata



Slika 51 Emisije CO₂ podsektora stambenih zgrada prema korištenom energentu

8.1.4 Ukupne emisije CO₂ u sektoru zgradarstva

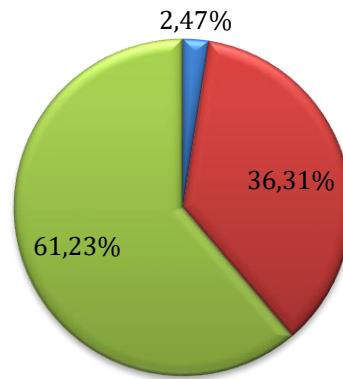
Tablica 43 prikazuje emisije CO₂ prema izvorima električne i toplinske (prirodni plin i toplinski sustavi) energije sektora zgradarstva.

Tablica 43 Emisije CO₂ sektora zgradarstva

| | Električna energija [t(CO ₂)] | | Prirodni plin i toplinski sustavi [t(CO ₂)] | | Ukupno [t(CO ₂)] | |
|--|--|------------------|--|------------------|------------------------------|------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Zgrade gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 855,18 | 539,87 | 2.078,66 | 1.743,14 | 2.933,83 | 2.283,00 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 23.629,43 | 14.060,13 | 16.625,00 | 19.560,23 | 40.254,44 | 33.620,36 |
| Stambeni objekti | 21.399,69 | 12.704,92 | 56.702,25 | 43.996,32 | 78.101,93 | 56.701,24 |
| Ukupno | 45.884,29 | 27.304,92 | 75.405,90 | 65.299,68 | 121.290,20 | 92.604,61 |

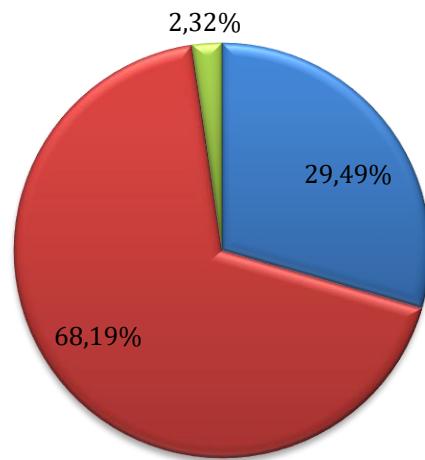
Na temelju izračuna vidljivo je da većina emisija CO₂ dolazi iz stambenog sektora i sektora komercijalnih i uslužnih djelatnosti. Ukupno smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva iznosi 23,65 %. Slika 52 prikazuje udjele podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstva.

Slika 53 prikazuje udjele izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂. Slika 54 prikazuje ukupne emisije CO₂ prema podsektorima.



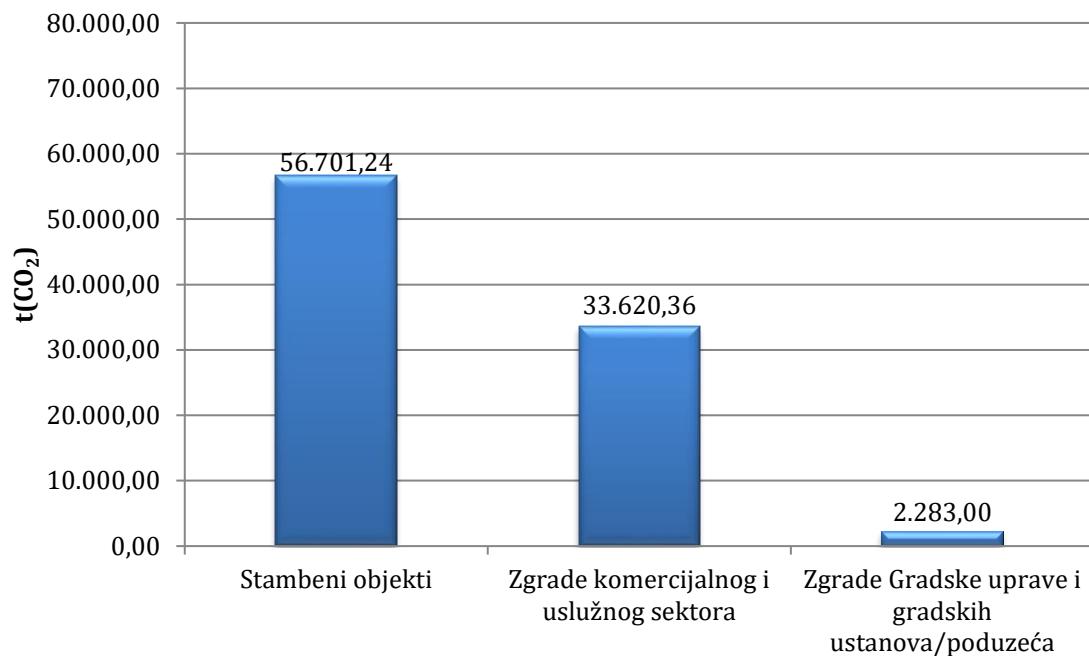
- Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća
- Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
- Stambeni objekti

Slika 52 Udjeli podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstva



- Električna energija
- Prirodni plin
- Toplinski sustavi

Slika 53 Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstva



Slika 54 Emisije CO₂ podsektora stambenih zgrada

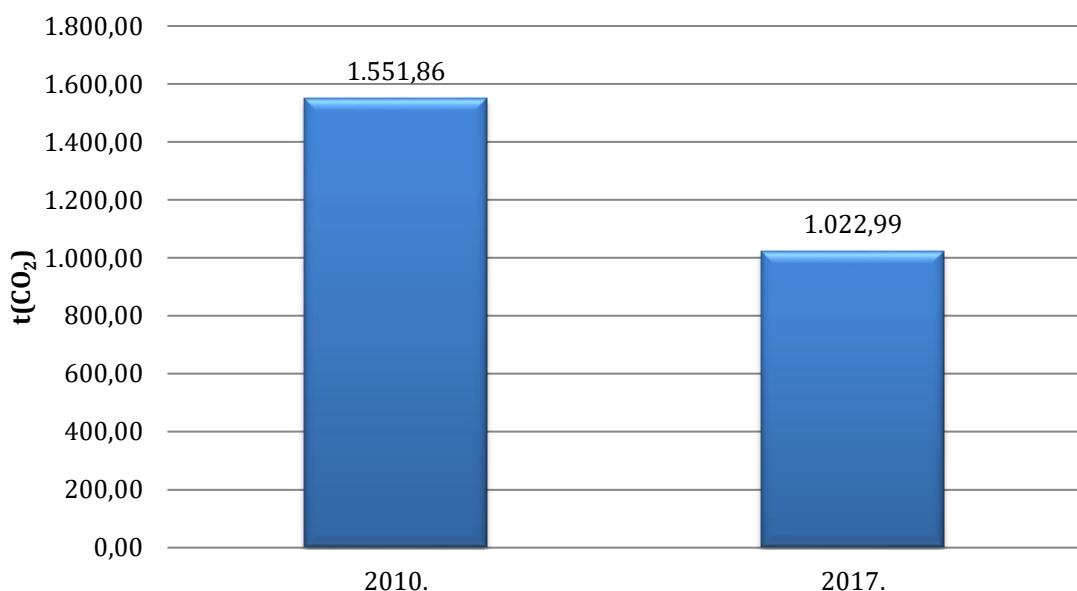
8.2 Sektor javne rasvjete

Emisija CO₂ sektora javne rasvjete na području Grada Varaždina proizlazi iz potrošnje električne energije. Tablica 44 prikazuje emisiju CO₂ u sektoru javne rasvjete. Slika 55 prikazuje usporedbu emisija CO₂ javne rasvjete za 2010. i 2017. godinu.

Tablica 44 Emisija CO₂ sektora javne rasvjete Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu

| | Emisija [t(CO ₂)] | |
|--------------------------------|-------------------------------|----------|
| | 2010. | 2017. |
| Javna rasvjeta Grada Varaždina | 1.551,86 | 1.022,99 |

Ukupna emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete za 2017. godinu iznosi 1.022,99 tona CO₂ što je za 34,08 % manje u odnosu na 2010. godinu.



Slika 55 Usporedba emisije CO₂ 2010. i 2017. godine javne rasvjete

8.3 Sektor prometa

Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa Grada Varaždina podijeljen je kao i u energetskoj analizi na tri podsektora:

- vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća
- javni prijevoz
- gradski cestovni promet.

8.3.1 Vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

Na temelju analize potrošnje energije u podsektoru vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća i definiranim emisijskim faktorima izračunate su emisije. Tablica 45 prikazuje emisije CO₂ podsektora vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća, a Tablica 46 usporedbu emisija u 2010. i 2017. godini.

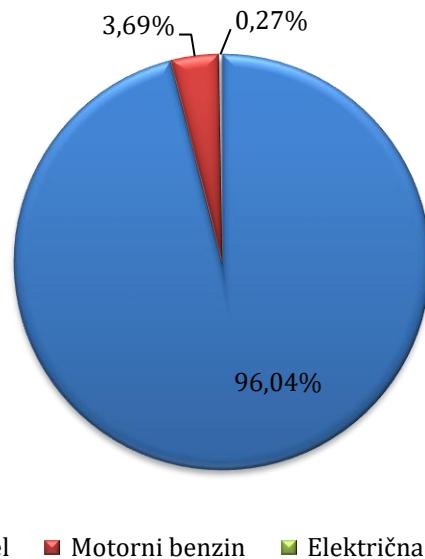
Tablica 45 Emisije CO₂ vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/ poduzeća

| | Dizel [t(CO ₂)] | | Motorni benzin [t(CO ₂)] | | UNP [t(CO ₂)] | | Električna energija [t(CO ₂)] | |
|------------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------------------|--------------|---------------------------|-------------|---|-------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Osobna vozila | 70,76 | 79,39 | 46,55 | 26,71 | 4,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Kombinirana vozila | 123,03 | 202,12 | 40,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Teretna i radna vozila | 699,68 | 414,99 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,93 |
| Ukupno | 893,47 | 696,50 | 87,09 | 26,75 | 4,26 | 0,00 | 0,00 | 1,93 |

Na temelju izračuna vidljivo je da najviše emisija CO₂ uzrokuju vozila koja koriste dizel (96,04 %), što je u skladu sa potrošnjom goriva. Prema vrsti vozila, teretna i radna vozila emitiraju 57,50 %, kombinirana vozila 27,87 %, a osobna vozila 14,63 % ukupnih emisija. Slika 56 prikazuje strukturu emisija CO₂ prema vrsti goriva. Slika 57 prikazuje ukupne emisije podsektora vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema grupi vozila.

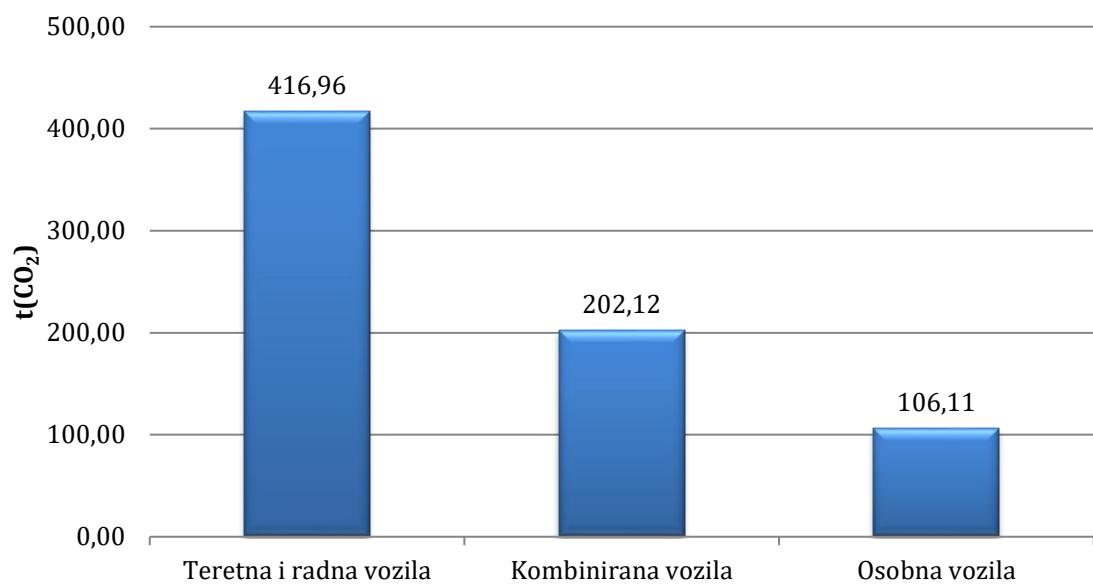
Tablica 46 Usporedba emisija CO₂ vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/ poduzeća u 2010. i 2017. godini

| | Emisije CO ₂ [t] | |
|------------------------|-----------------------------|---------------|
| | 2010. | 2017. |
| Osobna vozila | 121,57 | 106,11 |
| Kombinirana vozila | 163,57 | 202,12 |
| Teretna i radna vozila | 699,68 | 416,96 |
| Ukupno | 984,81 | 725,18 |



■ Diesel ■ Motorni benzin ■ Električna energija

Slika 56 Struktura emisija CO₂ podsektora vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema vrsti goriva



Slika 57 Ukupne emisije CO₂ podsektora vozila u vlasništvu gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema grupi vozila

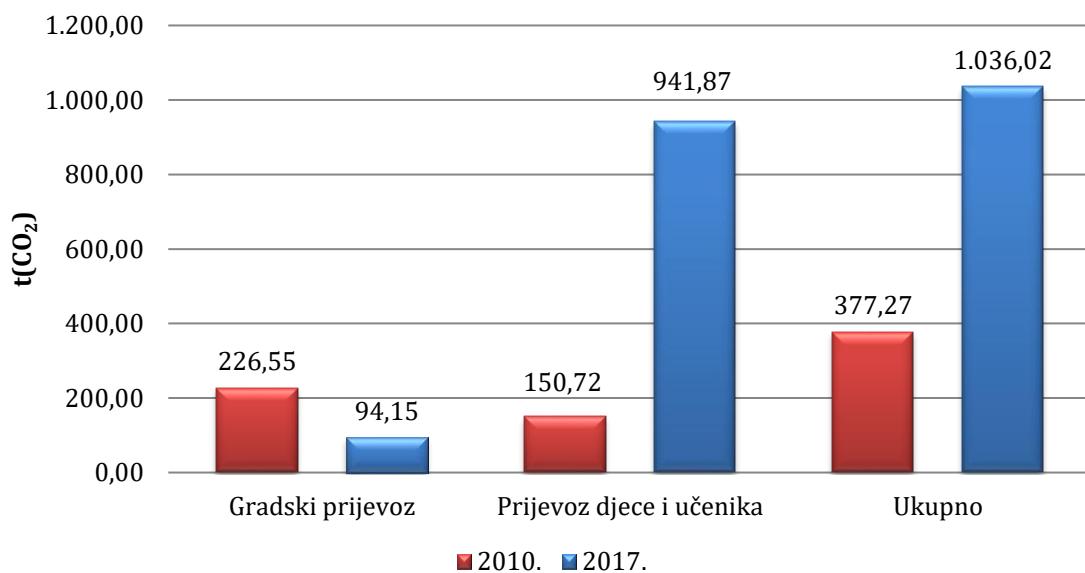
8.3.2 Javni prijevoz

Potrošnja javnog prijevoza na području grada Varaždina iznosi 3.880.211 kWh. Obzirom da je javni prijevoz na području Grada Varaždina autobusni i kombi prijevoz, emisije CO₂ nastaju jedino sagorijevanjem dizelskog goriva. Tablica 47 i Slika 58 prikazuju strukturu emisija na području Grada Varaždina u 2010. i 2017. godini.

Tablica 47 Emisije CO₂ iz javnog prijevoza na području Grada Varaždina

| | Gradski prijevoz [t(CO ₂)] | | Prijevoz djece i učenika [t(CO ₂)] | | Ukupno [t(CO ₂)] | |
|----------------|---|-------|---|--------|------------------------------|----------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Javni prijevoz | 226,55 | 94,15 | 150,72 | 941,87 | 377,27 | 1.036,02 |

Na temelju analize podataka, vidljivo je smanjenje emisija CO₂ u gradskom prijevozu za 58,44 % te za višestruko povećanje u prijevozu djece i učenika ponajviše zbog povećanja broja učenika koji koriste javni prijevoz za odlazak u školu.



Slika 58 Emisije CO₂ iz javnog prijevoza na području Grada Varaždina

8.3.3 Gradski cestovni promet

Prema količini utrošene energije u podsektoru gradskog cestovnog prometa i na temelju emisijskih faktora izvršena je analiza emisija CO₂. Tablica 48 prikazuje strukturu emisija CO₂ prema vrsti vozila i gorivu, a Tablica 49 usporedbu emisija CO₂ u 2010. i 2017. godini.

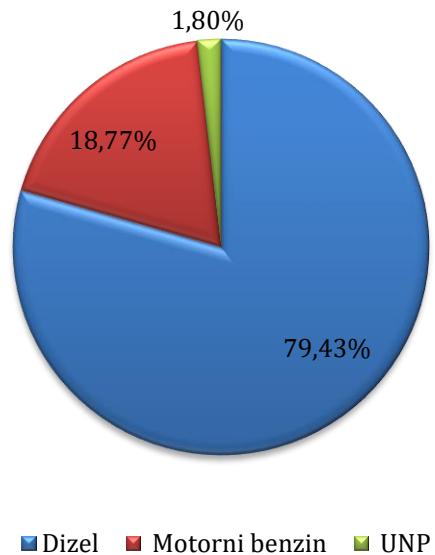
Tablica 48 Struktura emisija CO₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa

| | Dizel t[(CO ₂)] | | Motorni benzin [t(CO ₂)] | | UNP [t(CO ₂)] | |
|------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------------|---------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Osobna vozila | 6.968,87 | 8.798,58 | 14.204,80 | 9.929,13 | 128,50 | 952,62 |
| Kombinirana vozila | 214,51 | 27,40 | 36,41 | 0,91 | 0,00 | 0,00 |
| Teretna i radna vozila | 23.287,51 | 35.038,11 | 0,00 | 128,74 | 0,00 | 43,34 |
| Motocikli i mopedi | 0,00 | 0,00 | 268,78 | 307,15 | 0,00 | 0,00 |
| Ukupno | 30.470,88 | 43.864,09 | 14.509,99 | 10.365,93 | 128,50 | 995,96 |

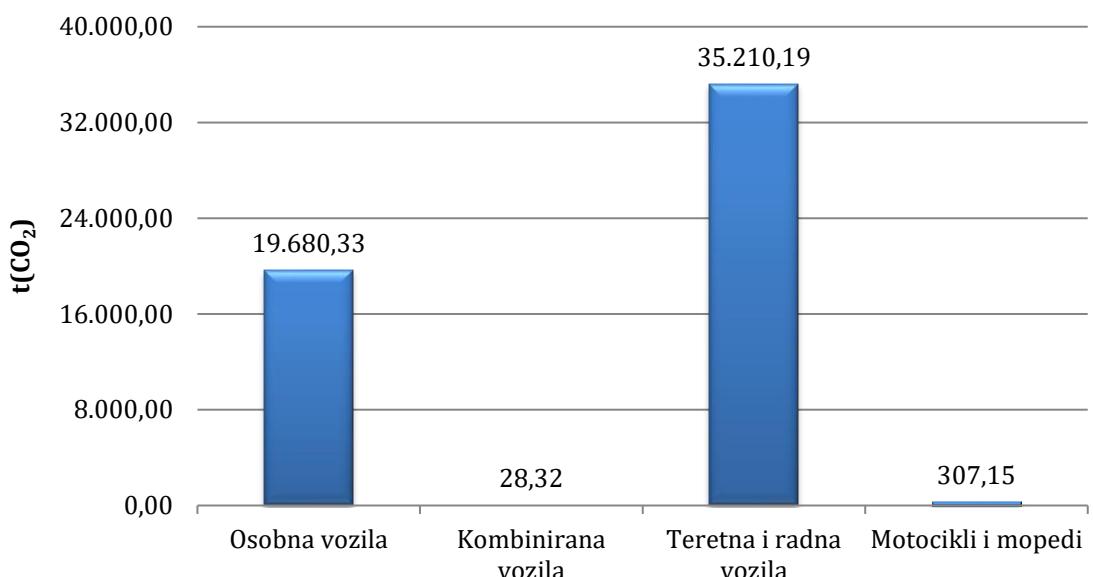
Tablica 49 Usporedba emisija CO₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa u 2010. i 2017. godini

| | Emisije CO ₂ [t] | |
|------------------------|-----------------------------|------------------|
| | 2010. | 2017. |
| Osobna vozila | 21.302,17 | 19.680,33 |
| Kombinirana vozila | 250,91 | 28,32 |
| Teretna i radna vozila | 23.287,51 | 35.210,19 |
| Motocikli i mopedi | 268,78 | 307,15 |
| Ukupno | 45.109,38 | 55.225,98 |

Slika 59 prikazuje strukturu emisija podsektora gradskog i cestovnog prometa prema gorivima. Slika 60 prikazuje ukupne emisije po grupama vozila.



Slika 59 Struktura emisija CO₂ sektora prometa prema vrsti goriva



Slika 60 Ukupne emisije CO₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa prema vrsti vozila

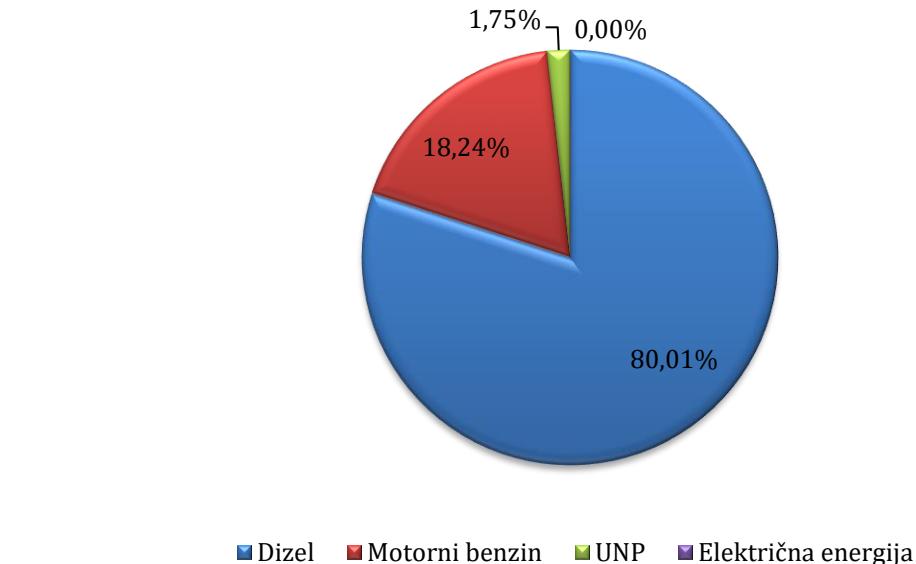
8.3.4 Ukupne emisije CO₂ u sektoru prometa

Na temelju ukupne potrošnje energije u sektoru prometa izvršen je izračun emisija CO₂. Tablica 50 prikazuje emisije CO₂ ukupnog prometa Grada Varaždina, prema podsektorima i gorivima.

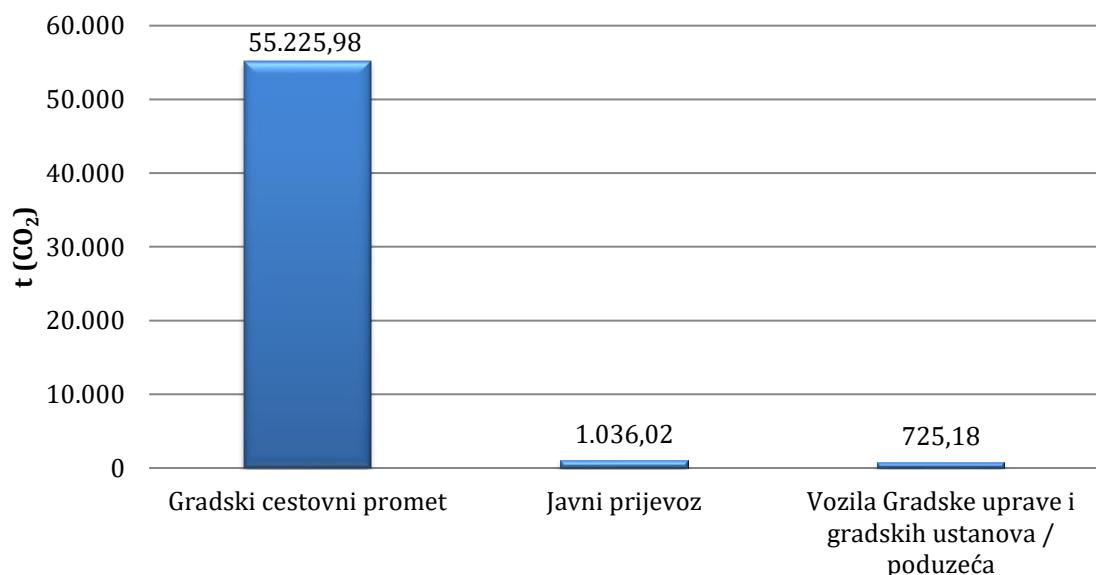
Tablica 50 Emisija CO₂ ukupnog prometa Grada Varaždina

| | Dizel [t(CO ₂)] | | Motorni benzin [t(CO ₂)] | | UNP [t(CO ₂)] | | Električna energija [t(CO ₂)] | | Ukupno[t(CO ₂)] | |
|--|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|---------------------------|---------------|---|-------------|-----------------------------|------------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. |
| Vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća | 893,47 | 696,50 | 87,09 | 26,75 | 4,26 | 0,00 | 0,00 | 1,93 | 984,81 | 725,18 |
| Javni prijevoz | 377,27 | 1.036,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 377,27 | 1.036,02 |
| Gradski cestovni promet | 30.470,88 | 43.864,09 | 14.509,99 | 10.365,93 | 128,50 | 995,96 | 0,00 | 0,00 | 45.110,52 | 55.225,98 |
| Ukupno | 31.741,62 | 45.596,61 | 14.597,08 | 10.392,68 | 133,90 | 995,96 | 0,00 | 1,93 | 46.472,60 | 56.987,18 |

Ukupna količina emitiranog CO₂ na području Grada Varaždina iz sektora prometa je za 22,63 % viša u odnosu na količinu iz 2010. godine. Slika 61 prikazuje strukturu emisija CO₂ prema vrsti goriva. Slika 62 prikazuje ukupne emisije CO₂ sektora prometa prema podsektorima.



Slika 61 Struktura ukupnih emisija CO₂ na području Grada Varaždina



Slika 62 Ukupne emisije CO₂ sektora prometa prema podsektorima

8.4 Ukupne emisije CO₂ na području Grada Varaždina

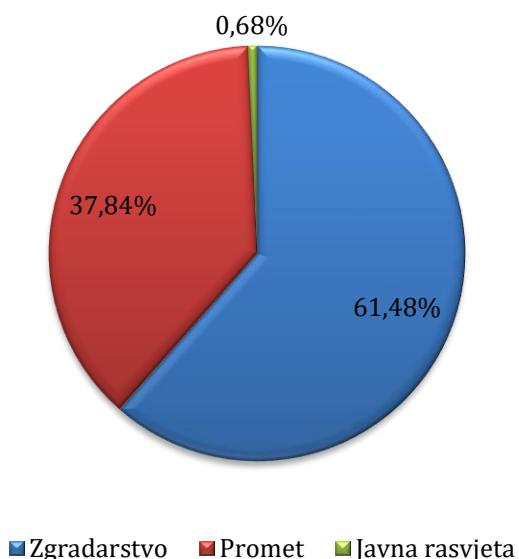
Tablica 51 prikazuje ukupne emisije CO₂ na području Grada Varaždina za 2010. i 2017. godinu, što obuhvaća izravne emisije nastale sagorijevanjem goriva i neizravne iz potrošnje električne i toplinske energije.

Tablica 51 Ukupne emisije CO₂ na području Grada Varaždina i uštede

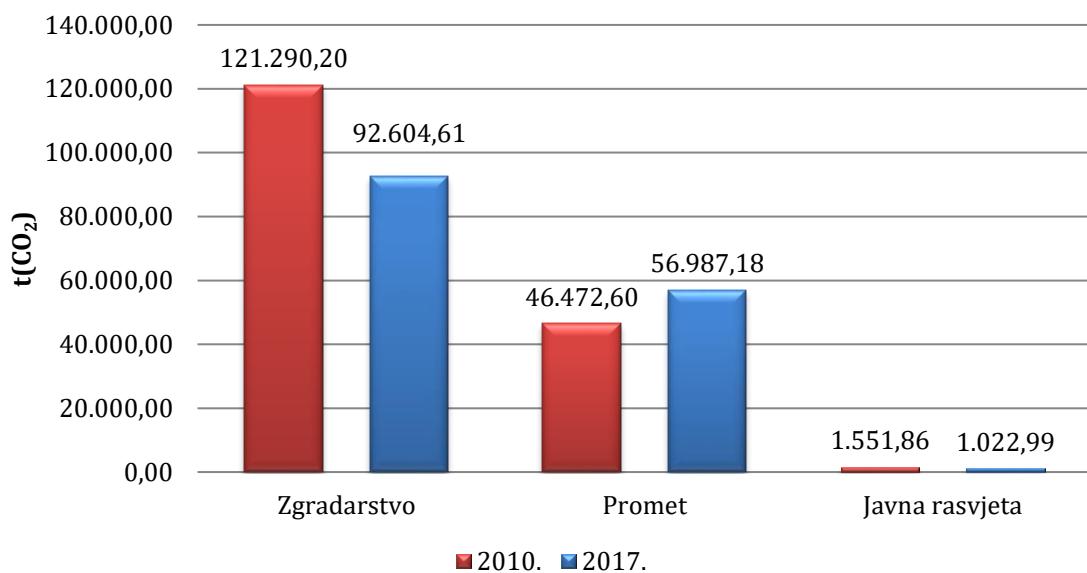
| | t [CO ₂] | | Udio [%] | | Uštede [%] |
|----------------|----------------------|-------------------|------------|------------|---------------|
| | 2010. | 2017. | 2010. | 2017. | |
| Zgradarstvo | 121.290,20 | 92.604,61 | 71,6 | 61,48 | -23,65 |
| Promet | 46.472,60 | 56.987,18 | 27,4 | 37,84 | +22,63 |
| Javna rasvjeta | 1.551,86 | 1.022,99 | 0,90 | 0,68 | -34,08 |
| Ukupno | 169.314,66 | 150.614,78 | 100 | 100 | -11,04 |

Ukupna emisija CO₂ smanjila se za 11,04 % pri čemu je najveći pad emisija u sektoru zgradarstva dok je u prometu emisija CO₂ porasla.

Slika 63 prikazuje udjele sektora zgradarstva, javne rasvjete i prometa u ukupnoj emisiji CO₂ Grada Varaždina. Slika 64 prikazuje ukupne emisije CO₂ prema sektorima.



Slika 63 Struktura ukupnih emisija CO₂ na području Grada Varaždina



Slika 64 Ukupne emisije CO₂ prema sektorima u 2010. i 2017

9 Revizija mjera

Akcijski plan predstavlja niz mjera (aktivnosti, programa ili projekata) koje imaju za cilj smanjiti emisije CO₂ za najmanje 20 % do 2020. godine prema inicijativi Sporazuma gradonačelnika. U okviru Akcijskog plana izrađenog 2014. godine, Grad Varaždin se obvezao smanjiti emisije CO₂ za 21 %.

Akcijskim planom dan je prijedlog mjera za povećanje energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te smanjenje energetske potrošnje i emisija CO₂ u sektorima zgradarstva, prometa te javne rasvjete u Gradu Varaždinu. Tijekom četverogodišnjeg razdoblja od donošenja Akcijskog plana do njegove revizije započela je provedba ukupno 38 mjera povećanja energetske učinkovitosti (Tablica 52). S obzirom na to da je provedba definiranih mjera dugotrajan proces koji često obuhvaća više različitih subjekata, ali i zahtjeva vrlo visoka finansijska sredstva, do sada je završena provedba tek nekoliko mjera, međutim valja napomenuti da je započela provedba 12 novih mjera koje nisu definirane Akcijskim planom, ponajviše u sektoru prometa. Novouvedene mjerne u tablicama u nastavku istaknute su zelenom bojom.

Tablica 52 Mjere energetske učinkovitosti čija je provedba u tijeku i koje su završene

| # | Naziv mjere | Troškovi provedbe [kn] |
|-----|---|------------------------|
| 1. | Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada | - |
| 2. | Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatore u objektima u vlasništvu Grada | 82.300 |
| 3. | Postavljanje termometara u svim grijanim prostorijama zgrada u vlasništvu Grada | 2.000 |
| 4. | Ugradnja štednih žarulja u sve prostorije zgrada u vlasništvu Grada | 55.700 |
| 5. | Rekonstrukcija vanjske ovojnica i sanacija krovišta na zgradama u vlasništvu Grada | 7.181.200 |
| 6. | Ugradnja energetski učinkovite stolarije na zgradama u vlasništvu Grada | 181.300 |
| 7. | Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada u vlasništvu Grada | 231.200 |
| 8. | Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na krovove zgrada u vlasništvu Grada | 86.000 |
| 9. | Ugradnja fotonaponskih sustava snage iznad 30 kW na krovove zgrada u vlasništvu Grada | 1.104.100 |
| 10. | Izrada energetskih certifikata zgrada u vlasništvu Grada | 16.000 |
| 11. | Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane | - |
| 12. | Ugradnja termostatskih ventila na radijatore u stanovima | - |
| 13. | Ugradnja štednih žarulja | - |
| 14. | Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim, energetskog razreda A | - |
| 15. | Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u obiteljskim kućama | 2.363.000 |

| | | |
|---------------|---|-------------------|
| 16. | Zamjena sustava grijanja u obiteljskim kućama | 575.900 |
| 17. | Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 10 kW na krovove obiteljskih kuća | - |
| 18. | Rekonstrukcija vanjske ovojnica i sanacija krovišta stambenih zgrada | 18.527.500 |
| 19. | Rekonstrukcija vanjske ovojnica i sanacije krovišta obiteljskih kuća | 6.452.800 |
| 20. | Obrazovanje i promocija promjene ponašanja korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | - |
| 21. | Kupovina energetski učinkovitijih električnih uređaja u komercijalnom i uslužnom sektoru | - |
| 22. | Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanja na zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | - |
| 23. | Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | - |
| 24. | Rekonstrukcija vanjske ovojnica i sanacija krovišta i stolarije na zgradama komercijalnog i uslužnog sektora | 2.981.400 |
| 25. | Zamjena sustava grijanja u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora | 11.000.000 |
| 26. | Izgradnja zgrada prema niskoenergetskim standardima | 13.600.000 |
| 27. | Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti u prometu | - |
| 28. | Unapređenje biciklističkog prijevoza | - |
| 29. | Poticanje korištenja javnog prijevoza | 1.200.000 |
| 30. | Energetska obnova autobusnog kolodvora Varaždin | 7.000.000 |
| 31. | Postavljanje punionice za električne autobuse | 750.000 |
| 32. | Nabava novih vozila s malom emisijom CO ₂ | 1.700.100 |
| 33. | Izgradnja punionica za električna vozila | 420.000 |
| 34. | Poboljšanje pješačke infrastrukture | - |
| 35. | Izgradnja intermodalnih terminala i stajališta u sustavu javnog prijevoza | - |
| 36. | Integracija sustava javnog prijevoza | - |
| 37. | Zamjena starih rasvjetnih tijela s energetski učinkovitijim rasvjetnim tijelima (LED) | 1.620.000 |
| 38. | Regulacija javne rasvjete | - |
| Ukupno | | 77.130.500 |

Tablica 53 daje sumarni prikaz mjera koje su planirane za provedbu do 2020. godine (definiranih Akcijskim planom i novouvedenih), pri čemu je za iste definirano sljedeće:

- sektor i pod-sektor
- naziv mjere, status provedbe i godina završetka
- opis provedenih akcija
- ukupni troškovi provedbe do 2020. godine, definirani Akcijskim planom
- procijenjene uštede energije i smanjenje emisija CO₂.

Tablica 53 Prikaz mjera planiranih za provedbu do 2020. godine sa statusom provedenosti u 2018. godini

| Sektor | Podsektor | Naziv mjere | Status 2017. godine | | | Procjene do 2020. godine | | |
|-------------|--|---|---------------------|---------------------|---|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| | | | Stanje provedbe | Godina završetka | Napomena / komentar | Ukupni trošak provedbe [kn] | Uštede energije [MWh] | Smanjenje emisija CO ₂ [t] |
| Zgradarstvo | Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik | Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Provredene su edukacije prilikom prijavljivanja projekata energetske obnove osnovnih škola i dječjih vrtića na Fond za zaštitu okoliša (REA Sjever) i energetsku učinkovitost. Održan GREEN TALKS – energetska obnova zgrada i zgrade gotovo nulte energije (2018. godine) | 150.000 | 959,69 | 217,60 |
| | | Kupovina novih električnih uređaja u skladu s kriterijima Zelene javne nabave | Nije započeto | n/a ¹¹ | | - | 94,50 | 85,52 |
| | | Ugradnja programabilnih termostatskih ventila na radijatore u objektima u vlasništvu Grada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | U 2 zgrade u vlasništvu Grada ugrađeni su termostatski ventili te je izvršen popravak postojeće instalacije centralnog grijanja i instalacija nove. | 1.450.000 | 1.029,04 | 207,87 |

¹¹ n/a – nije primjenjivo

| | | | | | | | |
|--|--|----------|---------------------|---|------------|--------|--------|
| | Postavljanje termometara u svim grijanim prostorijama zgrada u vlasništvu Grada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Postavljeni su termometri u nekoliko zgrada u vlasništvu Grada. | 4.908 | 617,42 | 124,72 |
| | Ugradnja štednih žarulja u sve prostorije zgrada u vlasništvu Grada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Postojeća rasvjeta zamijenjena je LED rasvjetom u nekoliko zgrada u vlasništvu Grada. | 1.291.000 | 408,45 | 153,58 |
| | Rekonstrukcija vanjske ovojnica i sanacija krovišta na zgradama u vlasništvu Grada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Provedeni su radovi energetske obnove na zgradama Gradske uprave. Provedeni su radovi rekonstrukcije vanjske ovojnica i sanacije krovišta na objektima DV Varaždin. Provedeni su radovi uređenja fasade i sanacije krovišta na još 7 objekata u vlasništvu Grada. | 11.432.000 | 979,90 | 197,94 |
| | Ugradnja energetski učinkovite stolarije na zgradama u vlasništvu Grada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Na 4 zgrade u vlasništvu Grada provedeni su radovi zamjene postojeće stolarije PVC stolarijom. | 7.145.000 | 571,61 | 115,46 |
| | Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Na objektu prihvatne cikloturističke točke Varaždin ugrađen je fotonaponski sustav snage 2 kW. | 1.143.000 | 94,50 | 35,53 |

| | | | | | | | |
|-----------|---|----------|---------------------|--|-----------|-----------|----------|
| | zgrada u vlasništvu Grada | | | Na krovu zgrade DV Varaždin (objekt Dravska) ugrađen je fotonaponski sustav snage 15 kW. Izgradnja sunčane elektrane „Parkovi 1“ 23 kW. | | | |
| | Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na krovove zgrada u vlasništvu Grada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Ugradnja solarnih kolektora i rekonstrukcija kotlovnice uz ugradnju spremnika za PTV na sportskim objektima u vlasništvu Grada. | 9.165.800 | 346,30 | 69,95 |
| | Ugradnja fotonaponskih sustava snage iznad 30 kW na krovove zgrada u vlasništvu Grada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Izgradnja sunčane elektrane „Varaždinski plac“ 147 kW. | 1.104.100 | 154,35 | 36,27 |
| | Izrada energetskih certifikata zgrada u vlasništvu Grada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Izrađeni su energetski certifikati na nekoliko sportskih objekata u vlasništvu Grada | 20.000 | - | - |
| Kućanstva | Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Organizacija Sajma obnovljivih izvora energije CRO ECO ENERGY EXPO 2015 i CRO ECO ENERGY EXPO 2016. | 480.000 | 33.645,97 | 7.382,46 |

| | | | | | | | |
|--|---|----------|---------------------|---|------------|-----------|----------|
| | Ugradnja termostatskih ventila na radijatore u stanovima | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | 6.808.650 | 6.637,11 | 1.340,70 |
| | Ugradnja štednih žarulja | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | 7.890.000 | 4.780,78 | 1.797,57 |
| | Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim, energetskog razreda A | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | - | 63.857,58 | 5.820,72 |
| | Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u obiteljskim kućama | U tijeku | Nastavak aktivnosti | U 2014. godini subvencionirano je 14 korisnika, a tijekom 2015. godine 13 korisnika. | 14.504.000 | 1.706,53 | 332,62 |
| | Zamjena sustava grijanja u obiteljskim kućama | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | 12.012.000 | 2.545,62 | 496,17 |
| | Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 10 kW na krovove obiteljskih kuća | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | 2.540.000 | 1.260,00 | 473,76 |
| | Rekonstrukcija vanjske ovojnica i sanacija krovišta stambenih zgrada | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Na 6 zgrada na području Grada Varaždina završeni su radovi energetske obnove. Radovi su započeli na još 9 stambenih zgrada. | 73.552.000 | 27.407,67 | 5.342,02 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|--|---------------|---------------------|---|------------|-----------|----------|
| | Rekonstrukcija vanjske ovojnica i sanacije krovišta obiteljskih kuća | U tijeku | Nastavak aktivnosti | U 2013. godini subvencionirana su 44 korisnika, u 2014. godini 40 korisnika, te isto toliko u 2015. godini. | 6.452.800 | 2.542,93 | 247,82 |
| | Izgradnja infrastrukture za distribuciju toplinske energije u višestambenim zgradama i zgradama komercijalnog i uslužnog sektora | Nije započeto | n/a | | 10.000.000 | 5.717,65 | 1.154,96 |
| Komercijalno - uslužni sektor | Obrazovanje i promocija promjene ponašanja korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Organizacija Sajma obnovljivih izvora energije CRO ECO ENERGY EXPO 2015 i CRO ECO ENERGY EXPO 2016. | - | 16.160,66 | 4.375,94 |
| | Kupovina energetski učinkovitijih električnih uređaja u komercijalnom i uslužnom sektoru | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | - | 6.284,62 | 2.362,94 |

| | | | | | | | |
|--|--|---------------|---------------------|--|------------|----------|----------|
| | Smanjenje komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije | Nije započeto | n/a | | - | 5.761,14 | 1.163,75 |
| | Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanja na zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | - | 360,00 | 72,72 |
| | Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | - | 472,50 | 177,66 |
| | Rekonstrukcija vanjske ovojnica i sanacija krovišta i stolarije na zgradama | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | 28.107.000 | 4.996,80 | 1.009,35 |

| | | | | | | | |
|--------|--|---------------|---------------------|--|------------|-----------|----------|
| | komercijalnog i uslužnog sektora | | | | | | |
| | Zamjena sustava grijanja u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Instalacije dizalica topline kao visokoučinkovitog sustava grijanja. | 11.000.000 | 167,00 | 34,00 |
| | Izgradnja zgrada prema niskoenergetskim standardima | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Prema novoj direktivi EU, nakon 31.12.2018. godine, sve nove zgrade javne namjene moraju biti izgrađene prema niskoenergetskim standardima. | 13.600.000 | 77,00 | 26,00 |
| Promet | Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti u prometu | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Održana je radionica "Održiva mobilnost novih generacija Grada Varaždina" namijenjena učenicima, studentima, zaposlenicima škola i visokoobrazovnih ustanova Grada Varaždina, odgovornim osobama lokalne samouprave, zainteresiranim predstavnicima civilnih udruga i ostaloj javnosti (dокумент „Analiza urbane mobilnosti na području Grada Varaždina“ te mjera iz Master plana za integrirani prijevoz putnika M-OS-4). | - | 14.200,00 | 3.626,56 |
| | Car-sharing | Nije započeto | n/a | Mjera predviđena u Master planu za integrirani prijevoz putnika | - | 5.171,70 | 1.319,22 |

| | | | | | | | |
|--|---------------|---------------------|---|--|-----------|-----------|--|
| | | | | (mjera M-0-8 „Uvođenje „Car-sharing“ sustava). | | | |
| Unapređenje biciklističkog prijevoza | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Provodi se projekt CityWalk kojim se promoviraju hodanje i bicikliranje kao oblici mobilnosti. Također, ovo je jedna od mjer predložena u Master planu za integrirani prijevoz putnika (mjera M-I-4 „Izgradnja biciklističke infrastrukture“ i mjera M-0-9 „Uvođenje i dodatni razvoj sustava javnih bicikala“). Izgrađena prihvatna cikloturistička točka. | - | 13.791,20 | 3.517,92 | |
| Uvođenje europskih normi vezanih za automobilsku industriju | Nije započeto | n/a | | - | 47.381,95 | 12.073,22 | |
| Nabava novih vozila u Gradskoj upravi i Gradskim poduzećima u skladu s kriterijima Zelene javne nabave | Nije započeto | n/a | | - | 444,00 | 117,79 | |
| Poticanje korištenja javnog prijevoza | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Grad Varaždin subvencionira karte za javni gradski prijevoz, drastično povećanje broja putnika (2016. i 2017.). | 1.200.000 | - | - | |

| | | | | | | |
|--|----------|---------------------|---|-----------|--------|-------|
| Energetska obnova autobusnog kolodvora Varaždin | Završeno | 2018. | Obnova autobusnog kolodvora Varaždin (adaptacija i dogradnja zgrade, promjena krova i ličenje nosive čelične konstrukcije, izgradnja terase i zelenog krova). Mjera M-I-9 „Uređenje svih stajališta javnog prijevoza u skladu sa pravilnicima“ iz Master plana za integrirani prijevoz putnika. | 7.000.000 | 490,49 | 99,08 |
| Izgradnja punionice za električne autobuse | U tijeku | Nastavak aktivnosti | U sklopu autobusnog kolodvora Varaždin, postavit će se punionice za električne autobuse te nabava istih (mjera iz Master plana za integrirani prijevoz putnika M-O-11 „Povećanje ekološki prihvatljivih vozila javnog prijevoza). | 750.000 | - | - |
| Nabava novih vozila s malom emisijom CO ₂ | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Zamjena postojećih i kupovina novih vozila po „zelenim kriterijima“. | 2.000.000 | 45,50 | 11,00 |
| Postavljanje punionica za električna vozila | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Na području Grada postavljeno je 6 punionica za električna vozila - ispunjenje cilja M-I-11 „Razvoj terminala za punjenje električnih vozila“ iz Master plana za integrirani prijevoz putnika. | 420.000 | - | - |

| | | | | | | | |
|----------------|---|----------|---------------------|---|-------------|------------|-----------|
| | | | | Planira se postavljanje još nekoliko na području grada. | | | |
| | Poboljšanje pješačke infrastrukture | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Mjera planirana u Master planu za integrirani prijevoz putnika M-I-1 „Poboljšanje pješačke infrastrukture“. | - | - | - |
| | Izgradnja intermodalnih terminala i stajališta u sustavu javnog prijevoza | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Mjera planirana u Master planu za integrirani prijevoz putnika M-I-5 „Izgradnja intermodalnih terminala, mjesta integracije i stajališta u sustavu javnog prijevoza“. | - | - | - |
| | Integracija sustava javnog prijevoza | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Mjera planirana u Master planu za integrirani prijevoz putnika M-O-2 „Integracija sustava javnog prijevoza“. | - | - | - |
| Javna rasvjeta | Zamjena starih rasvjetnih tijela s energetski učinkovitijim rasvjetnim tijelima (LED) ¹² | U tijeku | Nastavak aktivnosti | Potrebno je zamijeniti sva neučinkovita rasvjetna tijela sa LED rasvjetnim tijelima. | 2.270.000 | 501,98 | 188,74 |
| | Regulacija javne rasvjete | U tijeku | Nastavak aktivnosti | | 1.404.000 | 261,70 | 98,40 |
| Ukupno | | | | | 234.896.258 | 271.925,84 | 55.907,53 |

¹² Zbog napretka tehnologije, predložena je zamjena svih svjetiljki u učinkovitijim LED rasvjetnim tijelima koja su mnogo prihvatljivija od VTNa rasvjetnih tijela.

9.1 Usklađivanje SEAP-a s planom razvoja prometnog sustava

Budući da je 2017. godine na regionalnoj razini donesen Master plan za integrirani prijevoz putnika, mjere iz SEAP-a vezane za promet usklađene su s navedenim planom. Cilj ove aktivnosti je povećanje učinka mjera energetske učinkovitosti u prometu, smanjenje emisija CO₂ te poticanje niza dobrobiti za okoliš i kvalitetu življenja kroz usklađenje planskih i strateških dokumenata. Tablica 54 prikazuje plan mjera za razvoj prometnog sustava koje su predviđene Master planom za integrirani prijevoz putnika, a zelenom bojom su označene mjere koje su predviđene u SEAP-u.

Tablica 54 Plan mjera za razvoj prometnog sustava

| | R.B. | Mjera | Opis mjere |
|-----------------------|-------|---|---|
| Infrastrukturne mjere | M-I-1 | Poboljšanje pješačke infrastrukture | Potrebno je orijentirati se na povećanje pješačkog prometa u svrhu promocije održive mobilnosti. Mreža nogostupa od presudne je važnosti kako bi se povećala mobilnost i dostupnost gradskih područja i sustava javnog prijevoza. Također vrlo bitno, u pogledu sigurnosnih standarda, da se razvoj nove infrastrukture uskladi sa zadnje dostupnim standardima (izgradnja rampi za osobe s posebnim potrebama). Kako bi se dodatno potaknulo pješačenje građana potrebno je izgraditi dovoljan broj klupa za sjedenje uz pješačke staze. |
| | M-I-2 | Proširenje pješačkih staza | Pješaci bi trebali biti u mogućnosti pristupiti bilo kojem mjestu hodajući po najkraćoj sigurnoj stazi ne dolazeći u dodir sa motornim vozilima. Trenutna mreža pješačkih staza treba osigurati povezanost bez prepreka. Također, jedan od elemenata udobnosti koji se mora uzeti u obzir je širina pješačke staze, da se može hodati bez osjećaja prevelike zagušenosti, a nagib treba biti udoban za starije osobe i osobe s invaliditetom za upravljanje. |
| | M-I-3 | Razdvajanje pješačkih zona od ostalih vrsta prometa | Pješačka zona je prostor koji je uveden kako bi se očuvalo koncept otvorenog prostora i omogućio komforan i siguran tok pješačkog prometa. Jedan od ciljeva je ograničiti dostupnost vozila u gradskim središtima i rezervirati ga za pješake. Na taj će se način smanjiti broj točaka na kojima se presijecaju tokovi pješaka i motoriziranog prometa. Takva mjera povećat će sigurnost svih sudionika u prometu, povećati popularnost pješačenja (utječe na smanjenje motoriziranog prometa) i smanjenje emisije štetnih plinova u atmosferu. |
| | M-I-4 | Izgradnja biciklističke infrastrukture | Pravilno izgrađena biciklistička infrastruktura osigurat će sigurno kretanje biciklista. Postojeće biciklističke staze potrebno je uskladiti sa Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi i izgraditi nove. Uz biciklističke staze potrebno je izgraditi odgovarajuće stalke za bicikle (npr. "klamerice") posebice na frekventnim gradskim lokacijama. |

| | | | |
|--|-------|--|--|
| | M-I-5 | Izgradnja intermodalnih terminala, mesta integracije i stajališta u sustavu javnog prijevoza | Izgraditi mrežu intermodalnih terminala, mesta integracije i novih stajališta javnog prijevoza kako bi se putnicima, uključujući i osobe s teškoćama u kretanju, omogućio jednostavan i brz prelazak sa jednog prijevoznog moda na drugi, na području obuhvata projekta. |
| | M-I-6 | Uvođenje Park & Ride sustava | Park & Ride sustav je savršeno proširenje sustava javnog prijevoza. Izgradnja parkirališta prakticira se u kolodvorima izvan centra grada. Ljudi mogu koristiti svoj vlastiti automobil do najbližeg željezničkog kolodvora kako bi svoje putovanje nastavili održivim modom prijevoza. Dugoročno, to će dovesti do većeg modalnog udjela za javni prijevoz, koji je izravno povezan s brojem automobila na gradskim ulicama. Ovaj sustav može smanjiti dnevni promet kretanja putnika s automobilima i povećati korištenje javnog prijevoza. Smanjenjem broja automobila na ulicama, sustav će smanjiti emisije CO ₂ , povećati učinkovitosti Prometnog sustava, i dostupnost na svim gradskim područjima. |
| | M-I-7 | Izgradnja novih stajališta za prigradski željeznički promet | Za uspostavljanje dobre prigradske uslugu na području obuhvata projekta potrebno je izgraditi dodatna željeznička stajališta. Izgradnja novih stajališta treba biti u skladu sa najnovijim standardima u pogledu sigurnosti, zaštite okoliša, održivost i dostupnosti. Poseban naglasak treba dati osobama sa smanjenom pokretljivošću. Osim toga, nova željeznička stajališta trebaju biti opremljene sa stajalištima za bicikle, parkiralištima (P&R), dizalima, izvodom iz voznog reda i ostalom potrebnom opremom. |
| | M-I-8 | Uvođenje ERTMS-a | Na cijelom Mediteranskom koridoru potrebno je ugraditi ERTMS sustav kako bi se ostvarila interoperabilnost, povećao kapacitet i razina sigurnosti. Europski željeznički prometni sustav upravljanja (ERTMS) se sastoji od dva dijela - GSM-R (globalni sustav mobilnih komunikacija za željeznice) i ETCS (sustav kontrole Europskih vlakova). Sustav se razdvaja na 3 razine. Ova mjera predlaže uvođenje na prvoj razini, što rezultira povećanjem kapaciteta (do 40%), brzina, sigurnost (za prijevoz putnika i tereta) i pouzdanosti, te minimiziranje troškova proizvodnje i održavanja. Nakon uvođenja prve razine, prijedlog je da se nastavi razvoj do viših razina, koji će omogućiti još više pogodnosti. |
| | M-I-9 | Uređenje svih stajališta javnog prijevoza u skladu sa pravilnicima | Svi kolodvori i stajališta (uključujući željezničke i autobusne) trebaju biti u skladu s posljednjim sigurnosnim standardima i sveopće pristupačnosti. To znači da se kolodvori i stajališta koji nisu standardizirani trebaju rekonstruirati u skladu s pravilima sigurnosti, |

| | | |
|--------|---|---|
| | | dostupnosti i drugih važnih standarda koji se odnose na specifični tip stanice (autobusne stanice, željeznička službena mjesta). |
| M-I-10 | Povećati broj prometnih traka rezerviranih za vozila javnog prijevoza | Za povećanje prosječne brzine vozila javnog gradskog prijevoza u gradovima je potrebno povećati broj cestovnih traka rezerviranih samo vozilima javnog prijevoza. To će smanjiti vrijeme putovanja što znači da će veći broj ljudi koristiti javni prijevoz i manje ljudi će koristiti osobna vozila što je izravno povezano s prometnim gužvama. Navedene trake poželjno je implementirati na način da se prenamjene postojeće kolničke trake. |
| M-I-11 | Razvoj terminala za punjenje električnih vozila | Zbog sve većeg broja električnih vozila, postoji potreba za električnim stanicama za punjenje, koje bi trebale biti opremljene s najnovijim tehnologijama i nuditi brzo i pouzdano punjenje. U početku parkirna mjesta s mogućnošću punjenja mogu biti smještена na često posjećene lokacije kao što su gradske garaže ili u trgovačkim centrima. Nakon toga, mreža bi trebala biti proširena na ostala područja, i pružati module za punjenje koji se mogu koristiti za dijeljenje automobila sustav ili električnih bicikala. |
| M-I-12 | Implementacija ITS tehnologije na glavnim cestovnim pravcima | ITS rješenja na glavnim cestovnim pravcima će pomoći pri upravljanju visoke razine prometa i tereta da se smanje zagušenja i prometne nesreće. Informacije u realnom vremenu mogu biti pružene kontrolnim centrima u prometu i korisnicima. Upravljanje prometom, sustavi kontrole i infrastruktura obuhvaćaju inteligentni nadzor vozila, adaptivnu kontrolu prometa, upravljanje nesrećama i informatičkih sustava za putnike, za autoceste i okolne magistrale, kako bi se osigurale integrirane operacije. |
| M-I-13 | Prilagodba infrastrukture osobama s posebnim potrebama | Postojeća infrastruktura na kolodvorima i stajalištima u cilju povećanja pristupačnosti osobama sa smanjenom mobilnosti treba biti prilagođena. Prilagodba na kolodvorima podrazumijeva izgradnju liftova, pokretnih stepenica, toaleta sa pristupom za invalidska kolica, zvučne informativne najave. Prilagodba na stajalištima treba ići u smjeru olakšavanja ulaza/izlaz osobama sa smanjenom mobilnosti i zvučne informativne najave. |
| M-I-14 | Izgradnja i modernizacija željezničko-cestovnih prijelaza | Potrebna su ulaganja u opremu nužnu za sigurno odvijanje prometa na željezničko-cestovnim prijelazima. Ciljevi Europske unije jesu osiguranje svih željezničko-cestovnih prijelaza sa minimalnom opremljenosti koja podrazumijevaju zvučnu, svjetlosnu signalizaciju, te opremljenost polubranicima. Također, jedan od osnovnih ciljeva je postepeno odvajanje cestovnog prometa od željezničkih sustava denivelacijom. |

| | | | |
|----------------------|--------|--|--|
| | M-I-15 | Izgradnja informacijske infrastrukture za upravljanje sustavom i kvalitetno informiranje korisnika | Pružiti točne i pravodobne informacije za prijevoz korisnicima je kritični element poslovanja i upravljanja transportnog sustava. Sustav razmatra uvođenje mobilnih aplikacija, prikazuje informacije o postajama, web stranice s jednostavnim rasporeda, informacijski sustavi u svim vozilima itd. Sustav će unaprijediti rad i upravljanje cijelim sustavom i nuditi će veću pouzdanost i "user friendly" uslugu putnicima. |
| | M-I-16 | Nabavka i/ili prilagodba vozila javnog prijevoza osobama s posebnim potrebama | Potrebno je prilikom nabave novih vozila javnog prijevoza (vlakovi i autobusi) voditi računa da su prilagođeni potrebama osoba sa smanjenom mobilnosti, kako bi im se olakšao ulaz/izlaz te osigurala sigurnost prilikom vožnje. |
| Organizacijske mjeru | M-O-1 | Uvođenje i razvoj koridora za učenike | Ulice za školarce predstavljaju rute na kojima djeca mogu hodati sama i na siguran način, s ciljem upoznavanja njihovog susjedstva i poboljšanja osjećaja orientacije. Mjera predlaže uvođenje projekta "Učeničkih koridora" koji podrazumijeva educiranje stanovništva, osoblja barova, restorana, trgovina i sl. na rutama koje djeca koriste na putu prema školi kako bi se djeci pružio dobar primjer (npr. prilikom prelaska ceste). Uz to na koridorima bi se trebali rješavati svi potencijalni problemi uzimajući u obzir da se njima kreću djeca (npr. ugradnja naprava za smirivanje prometa, povećanje preglednosti, izgradnja zaštitnih ograda i sl.). |
| | M-O-2 | Integracija sustava javnog prijevoza | Cijeli sustav javnog prijevoza treba revidirati što znači da sve autobusne i željezničke linije bi se trebale temeljiti na principima ponude i potražnje s ciljem poboljšanja međužupanijske, županijske i gradske povezanosti (s obzirom na cijenu/vrijeme putovanja) biti konkurentniji od privatnih mobilnosti automobila. |
| | M-O-3 | Uvođenje sustava prigradske željeznice | Na cijelom području projekta potrebno je maksimalno iskoristiti željeznički sustav posebice u pogledu javnog gradskog i prigradskog prijevoza. Potrebno je implementirati sustav prigradske željeznice koji će biti integriran sa ostalim prijevoznim modovima (autobus, sustavi javnih bicikala, "car sharing" sustav) pružajući povezanost svih županijskih područja u razumnom vremenu konkuriranja osobnome vozilu. |
| | M-O-4 | Uvođenje zajedničkog tarifnog sustava | Uvođenje zajedničkog tarifnog sustava omogućava korištenje svih prijevoznih modova uključenih u sustav IPP-a (željezница, autobusni prijevoz, car sharing sustav, sustavi javnih bicikala itd...), uz zajedničku tarifu i prijevoznu kartu. Zajednički tarifni sustav omogućuje jednostavno korištenje JP-a, povećava njegovu popularnost što za posljedicu ima smanjeno korištenje automobila, a time i smanjenje prometnih gužvi. |

| | | | |
|--|-------|--|---|
| | M-0-5 | Uvođenje integriranog taktnog voznog reda | <p>Uvođenje taktnog voznog reda u željezničkom i autobusnom sustavu ukoliko je interval slijedeњa dulji od 10 minuta. Potrebno je koristiti intervale od 10, 20, 30 i 60 minuta. Takvi intervali u obliku voznog reda lako su pamtljivi što krajnjim korisnicima omogućuje jednostavnije korištenje javnog gradskog prijevoza.</p> <p>Također, potrebna je integracija voznih redova svih modova javnog prijevoza. Osnovu prijevoza čini željeznički sustava i na njega se nadovezuju ostali sustavi. Prilikom integracije potrebno je voditi računa o vremenima potrebnima za promjenu prijevoznog sredstva na intermodalnim terminalima. Na taj se način olakšava korištenje sustava javnog prijevoza te smanjuje ukupno vrijeme putovanja što za korisnika predstavlja jedan od glavnih uvjeta pri odabiru načina prijevoza.</p> |
| | M-0-6 | Osnivanje komunalnog pod odsjeka / Prometnog ureda | <p>Osnivanje tijela koji će imati zadatak da koordinira, razvija, unaprjeđuje i nadzire sveukupni sustav gradske i prigradske mobilnosti. Također, u suradnji s državnim tijelima (Ministarstvom pomorstva, prometa i infrastrukture) koordinira strateški razvoj javnog prijevoza na utvrđenom administrativnom području unije.</p> <p>Tijelo se u načelu osniva od strane jedinica lokalne samouprave (županije, općine, gradovi), međutim moguća su i javno-privatna partnerstva. Temelj za osnivanje tijela će biti Zakon o Integriranom prijevozu putnika čiji prijedlog Nacrta je u izradi.</p> |
| | M-0-7 | Uvođenje usluge javnog prijevoza na zahtjev | <p>U područjima gdje uvođenje konvencionalnog voznog reda nije moguće zbog nedostatne prijevozne potražnje (manja naselja) uspostavlja se usluga "prijevoza na zahtjev". Usluga omogućuje povezanost manjih naselja sa sustavom javnog prijevoza te je integrirana sa ostatkom sustava JP-a.</p> |
| | M-0-8 | Uvođenje "car sharing" sustava | <p>Car sharing sustav je sustav javnih automobila integriran u sustav javnog prijevoza. Uvođenje sustava provodi se u cilju povećanja mobilnosti unutar grada na održiv i ekološki prihvatljivih način. Sustav može biti osnovan kao gradsko poduzeće ili za njega može biti dana koncesija. Ova mjera rezultirat će smanjenim brojem vozila unutar grada, u povećanjem mobilnosti stanovnika, poštujući ekološku prihvatljivost i održivost.</p> |
| | M-0-9 | Uvođenje i dodatni razvoj sustava javnih bicikala | <p>Bicikli u ovom sustavu dostupni su svima tijekom cijelog dana i korisnik može ostavljati bicikl na bilo kojem terminalu u gradu. Sustav će pružiti odličnu alternativu automobilu na kraćim udaljenostima (5-7km) čime se smanjuje motorizirani promet u gradovima. Sustav javnih</p> |

| | | | |
|--------------|--|---|---|
| | | bicikala trebao bih imati dobro razvijenu mrežu terminala kako bi ga moglo koristiti što više korisnika. | |
| M-0-10 | Uvođenje novih kanala za prodaju karata | U cijelom sustavu mreže javnog prijevoza treba primijeniti nove kanale za prodaju karata. Primjeri su: strojevi za kupnju ulaznica, internet ulaznice, mobilna aplikacija za ulaznice, beskontaktna ulaznice i slično. Novi kanali prodaje će poboljšati dostupnost ulaznica i ponuditi pojednostavljen i "user friendly" sustav za sve vrste putnika (redovite putnike, turiste i slično). | |
| M-0-11 | Povećanje ekološki prihvatljivih vozila javnog prijevoza | Nabavka vozila javnog prijevoza pogonjenih alternativnim/kombiniranim izvorima energije (osnovni cilj prometne politike Europske unije jest smanjenje utjecaja Prometnog sustava na okoliš). Potrebna je implementacija većeg broja vozila - modernizacija vozognog parka javnog prijevoza kako bi se povećala energetska učinkovitost i koristila ekološki prihvatljiva vozila. | |
| M-0-12 | Uvođenje prioritizacije vozila javnog gradskog prijevoza | Za bržu uslugu javnog prijevoza koja će za putnike biti atraktivnija treba biti uvedena prioritizacija vozila javnog prijevoza na raskrižjima. To znači da bi sustav semafora trebao biti integriran s GPS uređajem u autobusima. Kada autobus stiže do raskrižja, semafor automatski postavlja zeleno svjetlo iz smjera kojeg dolazi autobus. | |
| Ostale mjere | M-OS-1 | Kontinuirano prikupljanje podataka o mobilnosti i funkcioniranju sustava | Potreba za kontinuiranim prikupljanjem prometnih podataka uz redoviti plan prikupljanja podatka. Potrebno je definirati koji dionici prikupljaju koju vrstu prometnih podataka, na koji način te koliko često. |
| | M-OS-2 | Kreiranje baze podataka bitnih za razvoj JP-a | Uspostava zajedničke baze podataka u cilju poboljšanja i gospodarenja podacima i informacijama potrebnih za donošenje strateških smjernica te unapređenje kvalitete upravljanja javnim prijevozom. Podaci relevantni za poboljšavanje i razvoj javnog prijevoza trebaju biti dostavljeni nadležnom tijelu (Prometni ured/Prometan uprava) koji upravlja i nadzire uspostavljenim integriranim prijevozom na području obuhvata projekta. |
| | M-OS-3 | Utvrđivanje minimalnih kriterija mobilnosti građana | Kvaliteta javnog prijevoza definirana je kriterijima širine usluge, njezine učestalosti, dostupnosti informacija, kvaliteti infrastrukture itd. |
| | M-OS-4 | Edukacije za građane o učinkovitom i sigurnom načinu korištenja JP-a | Osmišljavanje i organizacija edukacije za građane, posebice za ranjive skupine, o učinkovitom i sigurnom načinu korištenja JP-a. Potreba za uključivanje i davanje potpore civilnim organizacijama i udrušugama koja promoviraju prava putnika. |

| | | | |
|--|--------|---|--|
| | M-OS-5 | Organiziranje promotivnih kampanja o prednostima javnog prijevoza | Potreba za promocijom prepoznatljivosti branda javnog prijevoza, pogotovo IPP-a putem raznih medija (plakati, televizija, razne promocije, akcije, radio, novine itd.). |
| | M-OS-6 | Edukacija zaposlenika javnih prijevoznika o ekonomičnoj i sigurnoj vožnji te o komunikaciji s putnicima | Kako bi prijevoznici u sustavu integriranog javnog prijevoza svojim korisnicima pružili najkvalitetniju uslugu te pravovremenu i kvalitetnu informaciju, biti će potrebno raditi kontinuirane edukacije zaposlenika, kako bi se prvenstveno oni upoznali sa novim uslugama. Sustav integriranog prijevoza biti će na svim strateškim i organizacijskim razinama gospodaren od strane Prometnog ureda/prometne uprave. |
| | M-OS-7 | Uvođenje video nadzora u vozila javnog prijevoza, na prometnice i stajališta JP-a | Video nadzor potrebno je uvesti u vozila javnog prijevoza gdje je moguće (do 2025 u sva vozila javnog prijevoza), na prometnice i stajališta javnoga prijevoza kako bi se povećala sigurnost korisnika javnog prijevoza, smanjenje kriminalne radnje, povećala uspješnost identifikacije počinitelja prekršajnih i kaznenih djela, smanjio broj vožnji bez prijevoznih karata, vandalizam na inventar vozila i stajališta, te trošak održavanja i popravaka. |
| | M-OS-8 | Nabavka opreme i edukacija djelatnika za održavanje vozila i infrastrukture i ostalih sastavnica JP-a radi uspostave najviših sigurnosnih standarda u eksploataciji | Potrebna su ulaganja u opremu nužnu za održavanje voznog parka, te kontinuirana edukacija osoblja u cilju držanja koraka sa najvišim normama sigurnosti vozila, ali i kvalitete održavanja infrastrukture javnog prijevoza |

10 Mjerila izvrsnosti (engl. *Benchmark of Excellence*)

U sljedećem poglavlju su prikazane mjeru energetske učinkovitosti čija je provedba dobar primjer i putokaz ka ostvarenju planova Akcijskog plana. Spomenute mjeru su dobar primjer povećanja energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te smanjenja energetske potrošnje i emisija CO₂ u Gradu Varaždinu.

10.1 Energetska obnova kolodvora Varaždin

Autobusni kolodvor u Varaždinu, kroz koji na dan prođe četiri tisuće putnika, izgrađen je 1965. godine i od tada nije obnavljan. Tromjesečni radovi obuhvaćali su adaptaciju i dogradnju zgrade, promjenu krova i ličenje nosive čelične konstrukcije, izgradnju terase i zelenog krova, a građevina od 290 m² dobila je još 80 te terasu na građevini od 75 m² (Slika 65). Uz zgradu kolodvora, nalazi se i punionica za električna vozila, a u planu je izgradnja punionice za električne autobuse te nabava istih. Ovim projektom je Grad dobio moderan, zeleni autobusni kolodvor kojih ima vrlo malo u Hrvatskoj. Troškovi adaptacije kolodvora iznosili su 7 milijuna kuna, financirano od strane vlasnika AP Varaždin, Presečki Grupe.



Slika 65 Obnovljeni autobusni kolodvor u Varaždinu

10.2 Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada

Ova mjera obuhvaća rekonstrukciju vanjske ovojnica i sanaciju krovišta na zgradama u vlasništvu Grada (mjera #5, Tablica 52). Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost sufinancira energetsku obnovu zgrada i to:

- ugradnju/zamjenu energetski učinkovite stolarije
- obnovu vanjske ovojnice
- obnovu krovišta.

Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada Varaždina je rezultirala energetskim uštedama za 980 MWh/godišnje i smanjenjem emisija CO₂ za 198 t/godišnje.

Ukupni troškovi provedbe ove mjere su iznosili 11.400.000 kn pri čemu je za navedenu obnovu Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost sufinancirao do 57 % opravdanih troškova na nekoliko objekata dok je ostatak troškova financiran iz proračuna Grada. Slika 66 prikazuje radove na energetskoj obnovi vrtića u Gradu Varaždinu te kako zgrada izgleda nakon obnove.



Slika 66 Energetska obnova vrtića u Varaždinu

10.3 Energetska obnova obiteljskih kuća

Ova mjera obuhvaća rekonstrukciju vanjske ovojnica i sanaciju krovišta obiteljskih kuća (mjera #19, Tablica 52). Grad Varaždin u suradnji sa Fondom za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost sufinancira energetsku obnovu kućanstva i to:

- ugradnju/zamjenu energetski učinkovite stolarije
- obnovu vanjske ovojnice
- obnovu krovišta.

Energetska obnova obiteljskih kuća u Gradu Varaždinu je rezultirala energetskim uštedama za 2.543 MWh/godišnje i smanjenjem emisija CO₂ za 248 t/godišnje.

Ukupni troškovi provedbe ove mjere su iznosili 6.500.000 kn pri čemu je za navedenu obnovu Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost je sufinancirao 40 % opravdanih troškova, a Grad Varaždin dodatnih 10 %. Slika 67 prikazuje primjer kuće prije i nakon energetske obnove.



Slika 67 Primjer energetske obnove kuće

11 Analiza utrošenih sredstava

Budući da troškovi za provedbu mjera energetske učinkovitosti nadilaze finansijske mogućnosti Varaždina, dio sredstava je osiguran iz sljedećih izvora financiranja:

- nacionalni izvori financiranja (FZOEU, ministarstva)
- europski izvori financiranja
- alternativni izvori financiranja (npr. vlastita sredstva građana, donacije).

Ukupni troškovi provedbe svih mjera predviđenih Akcijskim planom energetski održivog razvijanja do 2020. godine procijenjeni su na ~ 235 mil. kn, od čega je su realizirane mjere u vrijednosti ~ 40,3 mil. kn. Uz predviđene mjere, realizirane su i novouvedene mjere u vrijednosti 36,7 mil. kn. Procijenjeni trošak svih realiziranih mjera (predviđenih Akcijskim planom i novouvedenih) procijenjen je na preko 77 mil. kn.

Među kapitalnim provedenim i djelomično provedenim mjerama ističu se:

- Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovišta na zgradama u vlasništvu Grada ~ 7,1 mil. kuna
- Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovišta obiteljskih kuća i višestambenih zgrada ~ 25 mil. kuna
- Zamjena sustava grijanja u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora ~ 11 mil. kuna
- Izgradnja zgrada prema niskoenergetskim standardima ~ 13,6 mil. kuna.

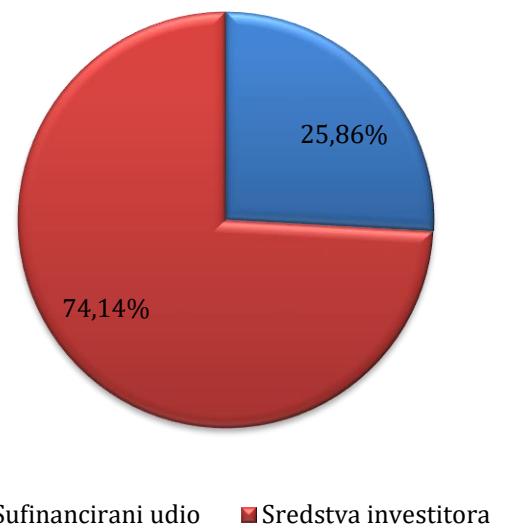
Prema prethodno izvedenoj analizi potrošnje energije i analizi emisija CO₂, navedeni projekti uvelike su doprinijeli smanjenju emisija CO₂ u zgradama u vlasništvu Grada (22,18 %) te u stambenom sektoru (27,40 %) te (Poglavlja 8.1.1 i 8.1.3).

Ukupni troškovi provedbe mjera energetske učinkovitosti iznose 77.130.500 kn od čega je 25,86 % sredstava sufinancirano od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost i to u iznosu od 19.945.900 kn.

Tablica 55 i Slika 68 prikazuju ukupno utrošena sredstva i udio sufinanciranih sredstava za provođenje svih mjera povećanja energetske učinkovitosti.

Tablica 55 Ukupni trošak provedenih mjera i postotak sufinanciranja po podsektorima

| Sektor | Podsektor | Ukupni trošak mjera [kn] | Ukupni trošak mjera [€] ¹³ | Iznos sufinanciranja [€] | Postotak [%] |
|----------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Zgradarstvo | Zgrade u vlasništvu Grada | 8.939.800 | 1.205.475 ¹⁴ | 450.850 | 37,40 |
| | Kućanstva | 27.919.200 | 3.764.725 | 1.734.466 | 46,07 |
| | Komercijalni i uslužni sektor | 27.581.400 | 3.719.175 | 504.261 | 13,56 |
| Javna rasvjeta | | 1.620.000 | 218.447 | 0 | - |
| Promet | | 11.070.100 | 1.492.732 | 0 | - |
| Ukupno | | 77.130.500 | 10.400.553 | 2.689.577 | 25,86 |



Slika 68 Udio sufinanciranih sredstava u ukupnom investiranom iznosu svih mjera povećanja energetske učinkovitosti

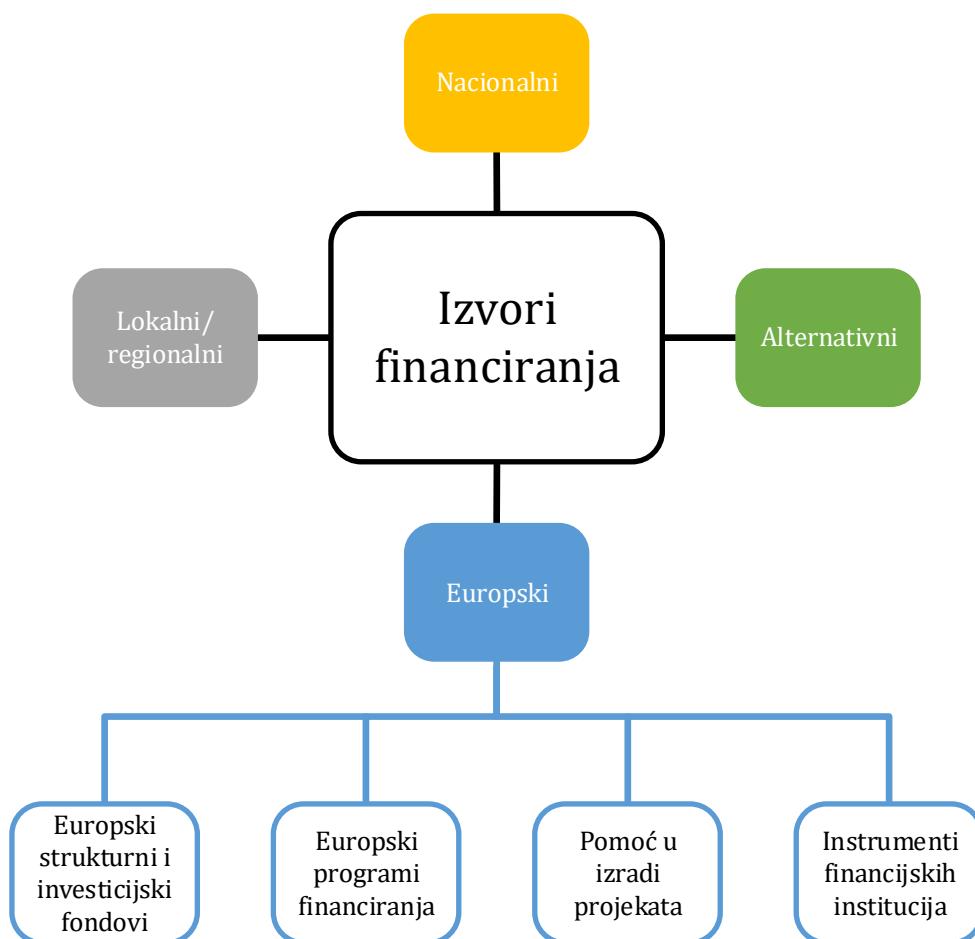
¹³ Troškovi provedbe i implementacije mjera energetske učinkovitosti su prikazani i u eurima zbog potrebe unošenja izvještaja u SEAP obrazac.

¹⁴ Na dan izrade analize, srednji tečaj eura prema HNB-u iznosi je 1 EUR = 7,416001 HRK.

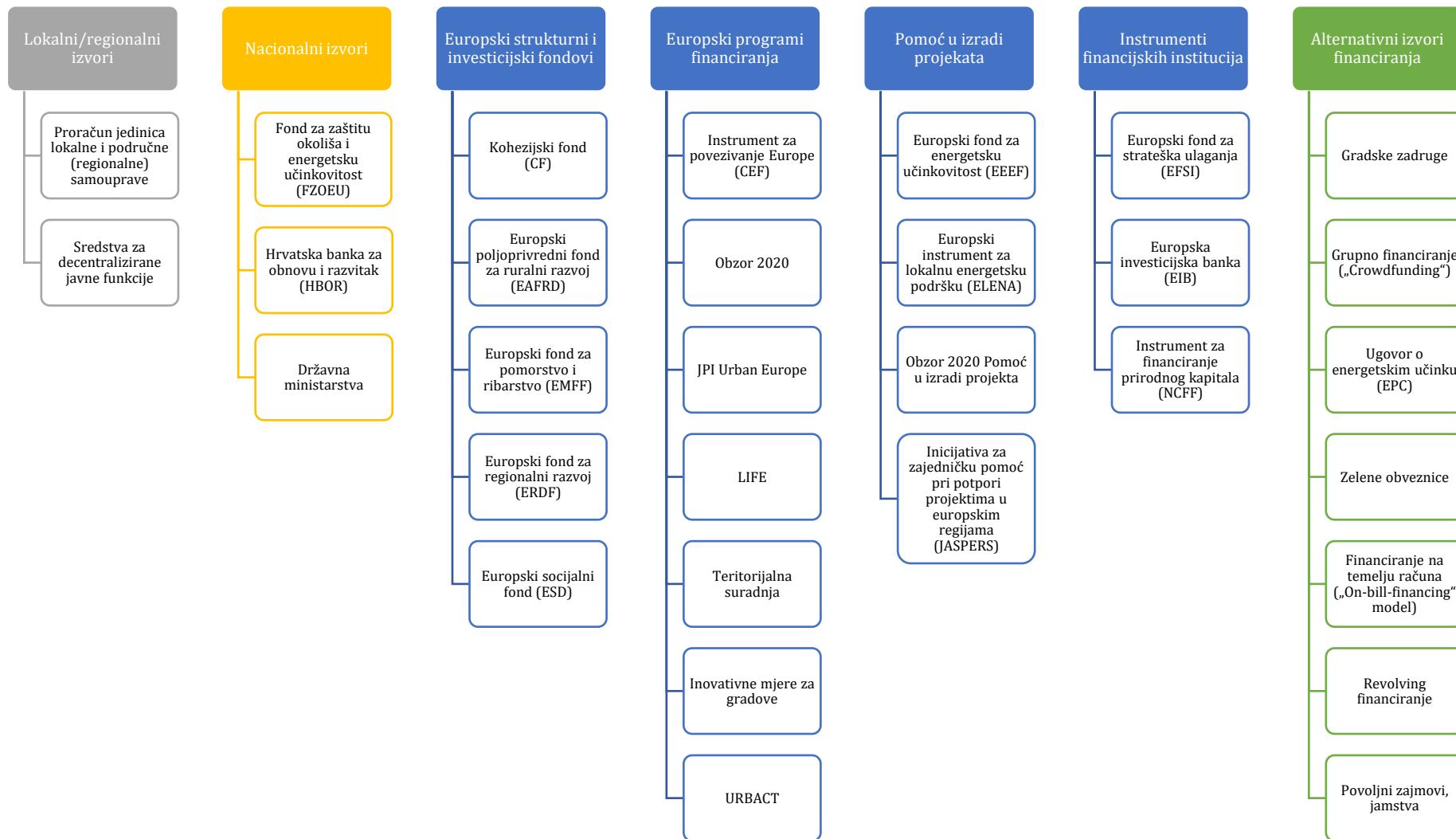
12 Prijedlog izvora financiranja predloženih mjera

Realizacija predloženih mjera može zahtijevati značajna ulaganja. Hrvatskoj kao punopravnoj članici Europske unije otvorene su mogućnosti za povlačenje sredstava iz Strukturnih i Kohezijskih fondova, a povećani su i dostupni izvori financiranja. Osim Strukturnih i Kohezijskih fondova, na raspolaganju su i drugi odnosno modeli financiranja. ESCO model, revolving fondovi i javno – privatno partnerstvo samo su neki od izvora financiranja koji bi mogli doprinijeti oživljavanju investicijskih aktivnosti, a u ovom se trenutku ne koriste u značajnoj mjeri. Iz Europskih programa financiranja dobivaju se izravni finansijski poticaji javnim tijelima za izradu profitabilnih projekata. Za potporu projekata koriste se i finansijski proizvodi poput jamstava i vlasničkog kapitala.

Osnovna i detaljna podjela izvora financiranja prikazana je u nastavku, Slika 69 i Slika 70.



Slika 69 Izvori financiranja



Slika 70 Podjela glavnih izvora financiranja

12.1 Lokalni/regionalni izvori financiranja

Proračun jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave

Sredstva iz Gradskog i Županijskog proračuna mogu se iskoristiti u provedbi projekata.

Sredstva za decentralizirane javne funkcije

Jedinicama koje su preuzele decentralizirane funkcije, a iz dodatnog udjela u porezu na dohodak ne ostvare dovoljno sredstava do razine minimalnoga finansijskog standarda država dodjeljuje sredstva iz fonda izravnavanja.

12.2 Nacionalni izvori financiranja

Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU)

Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU) središnje je mjesto prikupljanja i ulaganja izvanproračunskih sredstava u programe i projekte zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije. Sredstva za financiranje aktivnosti Fonda osiguravaju se iz namjenskih prihoda od onečišćivača okoliša. Dodjela sredstava vrši se na temelju provedenog javnog natječaja odnosno javnog poziva. Korisnici sredstava Fonda mogu biti jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te ostale pravne i fizičke osobe. Djelatnost Fonda obuhvaća poslove u svezi s financiranjem pripreme, provedbe i razvoja programa i projekata i sličnih aktivnosti u području očuvanja, održivog korištenja, zaštite i unapređivanja okoliša, korištenju obnovljivih izvora energije i poboljšanju energetske učinkovitosti. Fond je direktno utjecao na povećanje ulaganja u energetiku u javnom, ali i u privatnom sektoru.

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)

HBOR je državna razvojna i izvozna banka koja je uspostavila sljedeća tri programa za potporu projektima iz sektora energetike:

- program kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije
- sporazum o suradnji s FZOEU o subvencioniranju kreditnih linija HBOR-a
- suradnja s EIB-om (Europska investicijska banka) – Darovnica iz Programa Europske komisije EEFF (Energy Efficiency Finance Facility).

Državna ministarstva

Proračun Ministarstva gospodarstva (MINGO) i Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja (MGIPU)

Sredstva iz Proračuna Ministarstva gospodarstva i Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja mogu se iskoristiti u provedbi mjera energetske učinkovitosti.

12.3 Europski izvori financiranja

Europskim izvorima financiranja provedbe mjera energetske učinkovitosti pripadaju Europski strukturni i investicijski fondovi, Europski programi financiranja, Pomoć u izradi projekata i Instrumenti finansijskih institucija.

12.3.1 Europski strukturni i investicijski fondovi

Ova grupa financiranja je usmjerenica kroz operativne programe u državama članicama a sastoji se od:

1. Kohezijski fond (engl. Cohesion Fund - CF)
2. Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (engl. European Agricultural Fund for Rural Development - EAFRD)
3. Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (engl. European Maritime Fisheries Fund - EMFF)
4. Europski fond za regionalni razvoj (engl. European Regional Development Fund - ERDF)
5. Europski socijalni fond (engl. European Social Fund - ESF).

Kohezijski fond

Kohezijski fond potiče ulaganja u prioritetne transeuropske transportne mreže i ulaganja u energente ili transport koji imaju koristi od okoliša u smislu energetske učinkovitosti, uporabe obnovljivih izvora energije, unaprjeđenja transporta i potpore intermodalnih oblika prijevoza. Kako bi se financirao iz Kohezijskog fonda projekt mora biti u skladu s operativnim programom regije/područja. Aplikacije za program mogu se podnijeti nacionalnom upravljačkom tijelu. CF se može koristiti i u obliku finansijskih instrumenata. Svi Europski strukturni i investicijski fondovi (ESI fondovi) koji uključuju CF mogu se koristiti u sklopu integriranih paketa na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini kroz teritorijalno integrirane instrumente poput Lokalnog razvoja pod vodstvom zajednice (CLLD) i Integriranih teritorijalnih ulaganja (ITI).

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“
- provedba „mjera EnU i OIE“ (blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- provedba „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere).

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- finansijski instrumenti
- tehnička pomoć
- instrumenti sufinanciranja: zajam, jamstvo, vlasnički kapital
- razina sufinanciranja programa iz Kohezijskog fonda može doseći najviše 85 % troškova programa.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- lokalne vlasti i administrativna tijela
- društvene, kulturne i obrazovne institucije
- nevladine organizacije

- poduzeća, MSP-ovi i udruge.

Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj

Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj jedan je od europskih strukturnih i investicijskih fondova, usmjeren na rješavanje posebnih izazova s kojima su suočena ruralna područja EU. EAFRD sufinancira ruralni razvoj kroz programe koje vode nacionalne vlade (programi ruralnog razvoja): vlada imenuje upravljačko tijelo čiji je zadatak potencijalne korisnike informirati o dostupnoj potpori, pravilima koja se primjenjuju i visini sudjelovanja EU-a. U programskom razdoblju 2014.-2020 ponuđeno je 118 nacionalnih i regionalnih programa ruralnog razvoja čija se provedba sufinancira iz EAFRD-a i nacionalnih doprinosa. Programi ruralnog razvoja obuhvaćaju 4 od 6 prioriteta određenih na razini EU-a:

1. transfer znanja i inovacija
2. konkurentnost i održivost poljoprivrede
3. konkurentnost i održivost poljoprivrede
4. organizacija prehrambenog lanca i upravljanje rizicima
5. obnova, očuvanje i unapređivanje ekosustava
6. učinkovitost resursa, gospodarstvo otporno na klimatske uvjete.

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere).

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- finansijski instrumenti
- instrumenti financiranja: zajam, jamstvo, vlasnički kapital
- sufinanciranje ovisi o regijama i operativnim programima.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- lokalne vlasti i administrativna tijela
- društvene, kulturne i obrazovne institucije
- nevladine organizacije
- poduzeća, MSP-ovi i udruge.

Europski fond za pomorstvo i ribarstvo

Europski fond za pomorstvo i ribarstvo jest fond za provedbu pomorskih i ribarstvenih politika EU-a. Fond ribarima pomaže u tranziciji ka održivom ribarstvu, osigurava potporu zajednicama obalnog područja u diversifikaciji gospodarstva, financira projekte kojima se otvaraju nova radna mjesta i unapređuje kvaliteta života u priobalnim područjima. Šest prioriteta ovog fonda čine:

1. ekološki održivo, konkurentno ribarstvo s učinkovitim resursima
2. ekološki održiva, konkurentna akvakultura s učinkovitim resursima
3. poticanje provedbe zajedničkih ribarstvenih politika
4. povećanje zapošljavanja i teritorijalne kohezije promicanjem ekonomskog rasta i društvene uključenosti u obalnim i kopnenim zajednicama koje ovise o ribarstvu

5. poticanje marketinga i obrade kroz unaprijeđeno uređenje tržišta proizvoda ribarstva i akvakulture te kroz unaprjeđenje sektora obrade i marketinga, naročito u najudaljenijim regijama
6. poticanje provedbe integrirane pomorske politike.

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“ (blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere).

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- finansijski instrumenti
- instrumenti financiranja: zajam, jamstvo, vlasnički kapital
- sufinanciranje ovisi o regijama i operativnim programima.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- zajednice u obalnim i kopnenim područjima koje ovise o ribarstvu.

Europski fond za regionalni razvoj

Europski fond za regionalni razvoj potpomaže gospodarski rast, otvaranje radnih mesta i smanjivanje razlika među regijama. ERDF je usmjeren na ulaganja u nekoliko ključnih područja prioriteta:

1. inovacije i istraživanja
2. informacijske i komunikacijske tehnologije
3. konkurentnost malih i srednjih poduzeća (MSP-ova)
4. niskougljično gospodarstvo.

Organizacije koje mogu ostvariti korist od ERDF-a su javna tijela, organizacije u privatnom sektoru (posebice MSP-ovi), sveučilišta, udruge, nevladine organizacije, organizacije za dobrovoljni rad, ovisno o operativnom programu. Postoji nekoliko prioriteta ulaganja ERDF-a koji su izravno usmjereni na urbana područja. To primjerice znači više prilika za održivu urbanu mobilnost, obnovu osiromašenih zajednica i unaprjeđenje kapaciteta za istraživanja i inovacije.

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“
- provedbu „mjera EnU i OIE“ (blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere).

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- finansijski instrumenti
- instrumenti financiranja: zajam, jamstvo, vlasnički kapital
- sufinanciranje ovisi o regijama i operativnim programima.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- lokalne vlasti i administrativna tijela
- društvene, kulturne i obrazovne institucije
- nevladine organizacije
- poduzeća, MSP-ovi i udruge.

Europski socijalni fond

Europski socijalni fond potpomaže tranziciju prema novim poslovnim modelima i profilima radnih mjesta. U razdoblju 2014.-2020. najmanje 1,1 milijun EUR iz ESF-a bit će osigurano za unapređenje obrazovanja i sustava osposobljavanja potrebnog za prilagodbu vještina i kvalifikacija stvaranju novih radnih mjesta povezanih s energetikom i okolišem. Primjerice, sredstvima ESF-a moglo bi se financirati osposobljavanje instalatera tehnologija obnovljivih izvora energije, graditeljskih poduzeća za gradnju pasivnih ili nisko-energetskih zgrada, poduzeća koja obavljaju energetsku obnovu zgrada na globalnoj razini ili obrazovni programi/stažiranje za menadžere u području energetike u gradovima. Organizacije koje mogu ostvariti korist od ESF-a su javna tijela, neke organizacije u privatnom sektoru (posebice mala poduzeća), sveučilišta, udruge, nevladine organizacije i organizacije za dobrovoljni rad. Projekt mora biti u skladu s operativnim programom (OP) vaše regije/područja. Operativnim programom upravljaju upravljačka tijela.

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“
- provedbu „mjera EnU i OIE“(blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- finansijski instrumenti
- instrumenti financiranja: zajam, jamstvo, vlasnički kapital
- sufinanciranje ovisi o regijama i operativnim programima.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- lokalne vlasti i administrativna tijela
- društvene, kulturne i obrazovne institucije
- nevladine organizacije
- poduzeća, MSP-ovi i udruge.

12.3.2 Europski programi financiranja

Europski programi financiranja su izravni poticaji financiranja Europske komisije ili njenih izvršnih agencija za projekte sa specifičnim ciljevima a sastoje se od:

1. Instrument za povezivanje Europe (engl. Connecting Europe Facility – CEF)
2. Obzor 2020 (engl. Horizon 2020)
3. JPI Urban Europe
4. LIFE
5. Europska teritorijalna suradnja (engl. Territorial Cooperation)

6. Inovativne mjere za gradove.
7. URBACT.

Instrument za povezivanje Europe

Instrument za povezivanje Europe potpomaže razvoj učinkovito povezanih transeuropskih održivih mreža visokih performansi u području prijevoza, energetike i digitalnih usluga. Osim bespovratnih sredstava, CEF finansijsku potporu projektima nudi kroz inovativne finansijske instrumente, poput jamstava i obveznica. CEF je podijeljen u tri sektora:

- ENERGETIKA

Projekti od zajedničkog interesa u sektoru energetike, naročito električne energije i plina. Projekti su potporu ostvarili za sljedeće ciljeve:

- 1) okončanje energetske izoliranosti
- 2) povećanje tržišne konkurentnosti promicanjem integracije unutarnjeg energetskog tržišta i interoperabilnosti prekograničnih plinskih mreža te mreža električne energije
- 3) poboljšanje sigurnosti opskrbe električnom energijom u Uniji
- 4) integraciju energije dobivene iz obnovljivih izvora i razvoj pametnih energetskih mreža.
- 5) otklanjanje uskih grla energetike
- 6) dovršenje unutarnjeg energetskog tržišta.

- TRANSPORT

Cilj mu je osigurati potporu ulaganjima u izgradnju nove prometne infrastrukture u Europi ili obnovu i unaprjeđenje postojeće.

CEF Transport usmjeren je na prekogranične projekte i projekte čiji je cilj ukidanjanje uskih grla ili premošćivanje veza koje nedostaju u različitim sektorima Glavne mreže, kao i na horizontalne prioritete poput sustava upravljanja prometom. TEN-T projekti koji se provode u svim državama članicama EU-a, obuhvaćaju sve vrste prijevoza: cestovni, željeznički, pomorskim, riječni, zračni, logistiku, komodalnost, inovacije.

- TELECOM

CEF u telekomunikacijama je ključni instrument EU-a kojim se omogućuje prekogranična interakcija između javnih uprava, poduzeća i građana, širenjem infrastrukture za digitalne usluge (DSI) i širokopojasne mreže. Podržani projekti pridonijeti će stvaranju europskog eko-sustava interoperabilnih i međusobno povezanih digitalnih usluga kojima se održava jedinstveno digitalno tržište.

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere)
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva

- instrumenti financiranja: vlasničko ulaganje, zajmovi i/ili jamstva
- sufinanciranje se razlikuje ovisno o pozivu i sektoru od 15 % do 60 % i odnosi na financiranje studija izvedivosti projekta.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- javna tijela
- privatna poduzeća
- MSP
- privatne nekomercijalne organizacije, nevladine organizacije ili sporazumi s nacionalnom vladom.

Obzor 2020

Obzor 2020 (H2020) najveći je program za istraživanje i inovacije ikad u EU-u, s gotovo 80 milijardi eura dostupnih u razdoblju od 7 godina (od 2014. do 2020.). Ovaj program teži postizanju pametnog, održivog i inkluzivnog gospodarskog rasta. Organizaciju programa O2020 čine tematske cjeline od kojih je svaka posvećena specifičnom izazovu. Među njima, one posebno relevantne za lokalna tijela vlasti su takozvani društveni izazovi (Societal Challenges – SC):

- 1) SC1 Zdravlje, demografske promjene i dobrobit
- 2) SC2 Prehrambena sigurnost, održiva poljoprivreda i šumarstvo, morsko i pomorsko istraživanje i istraživanje unutarnjih voda te bioekonomija
- 3) SC3 Sigurna, čista i učinkovita energija
- 4) SC4 Pametni, „zeleni“ i integrirani prijevoz
- 5) SC5 Klimatske aktivnosti, okoliš, učinkovitost resursa i sirovina
- 6) SC6 Europa u svijetu koji se mijenja - uključenije, inovativnije i reflektivnije društvo
- 7) SC7 Sigurna društva - zaštita slobode i sigurnosti Europe i njenih građana.

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“
- provedbu „mjera EnU i OIE“ (blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere)
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranje i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- sve pravne osobe s poslovnim nastanom u EU i ostale države sudionice.

Program H2020 obično zahtijeva sudjelovanje najmanje tri partnera iz najmanje tri države sudionice. Za posebne pozive mogu se primjenjivati posebni uvjeti.

JPI Urban Europe

JPI „Urbana Europa“ jest transnacionalni program za istraživanje i inovacije temeljen na i usklađen s nacionalnim strategijama i istraživačkim programima. Njena misija „Globalni urbani

izazovi - zajednička europska rješenja" izraz je ambicije ove inicijative za osiguravanjem pravih rješenja i unaprjeđenja gradova, njihovih stanovnika i poduzeća. Strateška agenda za istraživanje i inovacije (SRIA) razvijena je kako bi se utvrdili i dogovorili prioriteti istraživanja i utvrđile mјere za zajedničku provedbu. SRIA opisuje dugoročnu strategiju i prioritete istraživanja te ocrtava plan provedbe u razdoblju 2015 – 2020. Utvrđeno je pet prioritetnih područja; pozivi na podnošenje prijedloga obuhvaćaju jedno od ovih područja. Tih pet područja su:

- 1) dinamična urbana gospodarstva
- 2) dobrobit i financijez
- 3) otpornost urbanog okoliša
- 4) dostupnost i povezanost
- 5) upravljanje i sudjelovanje
- 6) Poziv na podnošenje prijedloga.

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“.

Informacije o finansiranju (vrsta finansiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- sufinanciranje se nažalost razlikuje od poziva do poziva i od države do države. Većina gradova osigurava potpuno finansiranje školstva i sufinanciranje općina, no stope se mogu razlikovati.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- lokalne / regionalne vlasti
- lokalne energetske agencije
- sveučilišta
- istraživački instituti
- poduzetnici
- građanske platforme.

LIFE

LIFE finansira inovativne projekte koji predstavljaju nove tehnike i metode. Ove „klasične“ vrste projekata nadopunjene su „integriranim“ projektima koji su kombinacija LIFE finansiranja iz drugih izvora potpore kako bi se maksimizirao njihov učinak na velikom području. LIFE finansiranje može biti potpomognuto putem dva finansijska instrumenta, Instrumentom za finansiranje prirodnog kapitala i Instrumentom za privatno finansiranje energetske učinkovitosti. Uz to, projektima LIFE može se osigurati tehnička pomoć, učvrstiti kapaciteti gradnje i obaviti pripremni radovi za zadovoljavanje sukladnosti zakonodavstva o zaštiti okoliša. Njima se može prenositi i inicijativa Europske snage solidarnosti osiguravanjem prilika za uključivanje mlađih.

Projekti se finansiraju po sljedećim kategorijama:

- 1) klasični projekti su projekti najbolje prakse, demonstracijski, pilot-projekti, informativni, projekti za podizanje svijesti ili projekti širenja

2) pripremni projekti bave se specifičnim potrebama razvoja i provedbe politike i zakonodavstva EU-a o zaštiti okoliša ili klimatskoj politici.

Integrirani projekti provode se na teritoriju većem (regionalni, više-regionalni, nacionalni ili trans-nacionalni) od ostalih LIFE projekata. U okviru pod-programa za okoliš, ovim se projektima provode planovi ili strategije propisani posebnim zakonodavstvom EU o zaštiti okoliša - primarno u području prirode, voda, otpada i zraka. U okviru pod-programa za klimatske aktivnosti, integriranim projektima provode se akcijski planovi, strategije ili programi prilagođavanja klimatskim promjenama koje propisuje zakonodavstvo EU - primarno u području ublažavanja i prilagođavanja klimatskim promjenama. Projekti za tehničku pomoć, u okviru oba pod-programa za mjeru zaštite okoliša i klimu, osiguravaju poticaje za mjere i finansijsku potporu kojima se podnositeljima prijava pomaže u pripremi integriranih projekata. Bespovratnim sredstvima za nevladine organizacije pomaže se razvoj i provedba politike zaštite okoliša ili klimatske politike EU, omogućavanjem dijaloga s dionicima. Europske nevladine organizacije koordiniraju i usmjeravaju stajališta nacionalnih organizacija i građana kao osnovu za procese odlučivanja, sudjelovanje u izradi pripremnih studija i imaju značajnu ulogu u podizanju svijesti.

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“
- provedbu „mjera EnU i OIE“(blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- provedbu „mjera EnU i OIE“(obvezujuće mjere)
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje).

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- 60 % (iznimno, stopa sufinanciranja do najviše 75 % ukupno prihvatljivih troškova može se odobriti za prijedloge LIFE Priroda i bio-raznolikost).

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- javno tijelo (lokalno, regionalno, nacionalno)
- privatne komercijalne organizacije
- privatne nekomercijalne organizacije, primjerice nevladine organizacije.

Europska teritorijalna suradnja

Interreg Europe regionalnim i lokalnim vladama u cijeloj Europi pomaže razvijati i ostvarivati bolju politiku. Stvaranjem okruženja i prilika za razmjenu rješenja cilj je fonda osigurati da vladina ulaganja, inovacije i napor u uloženi u njihovu provedbu zajednički dovedu do integriranog i održivog utjecaja na ljude i prostor. Fond podupire projekte sa sljedećim temama:

- 1) istraživanje i razvoj;
- 2) konkurentnost MSP-ova;
- 3) niskougljično gospodarstvo;
- 4) okoliš i učinkovitost resursa.



Kroz međuregionalni projekt suradnje partneri moraju identificirati zajednički interes i zatim zajednički raditi 3 - 5 godina. U početku partneri razmjenjuju iskustvo, ideje i najbolji način za rješavanje određenog pitanja. Svaka regija-partner obvezna je: izraditi akcijski plan, sastaviti skupinu dionika, sudjelovati u radu Europskih političkih platformi za učenje. U ovoj fazi svaki partner mora pratiti napredak provedbe svog akcijskog plana i podnijeti izvješće glavnom partneru. U ovom razdoblju moguće je podupirati i pilot-mjere.

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“
- provedbu „mjera EnU i OIE“(blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara).

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- finansijski instrumenti
- instrumenti financiranja: zajmovi, vlasničko ulaganje i jamstva
- sufinanciranje: 85 % javna tijela 75 % privatna tijela 50 % za Norvešku i Švicarsku.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- javna tijela - lokalna, regionalna i nacionalna
- upravljačka tijela/posrednička tijela - zadužena za programe Ulaganja za rast i radna mesta ili Europsku teritorijalnu suradnju
- agencije, instituti za istraživanja, tematske i neprofitne organizacije, koji djeluju zajednički s lokalnim oblikovateljima politika
- prijedlog: od 5 do 10 partnera iz najmanje 3 države.

Inovativne mjere za gradove

Glavni cilj Inovativnih mjer za gradove (UIA) jest urbanim sredinama diljem Europe osigurati sredstva za ispitna inovativna rješenja za glavne urbane izazove i vidjeti kako to djeluje u praksi i reagira na složenost stvarnog života. Program podržava provedbu pilot-projekata i naglasak stavlja na procese sudjelovanja koji uključuju različite dionike poput agencija, partnera iz privatnog sektora, udruge, institute za istraživanja, nevladine organizacije itd. Mogu se uključiti kao partneri za realizaciju ili kao dio šire skupine dionika.

Projekte može podnosići:

- 1) jedno samostalno urbano područje ili
- 2) partneri iz iste države ili
- 3) partneri iz više zemalja
- 4) vrijednost projekta trebala bi iznositi min. 1 - maks. 5 milijuna EUR
- 5) prijave se mogu podnosići na različitim jezicima EU-a.

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“(blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- provedbu „mjera EnU i OIE“(obvezujuće mjere)

- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- poticaj koji uključuje uplatu predujma
- najviše 80% troškova projekta.

URBACT

Misija URBACT-a jest gradovima omogućiti zajednički rad i razvijanje integriranih rješenja povezivanjem u mrežu, učenjem razmjenom iskustava, učenjem na temelju iskustva te identificiranjem dobre prakse radi poboljšanja urbanih politika. URBACT III (2014. - 2020.) je razvijen za nastavak promicanja održivog integriranog urbanoj razvoja i sudjelovanja u izradi strategije Europe 2020. Program se temelji na četiri glavna cilja:

- 1) kapacitetu za provedbu politike: kako bi se unaprijedio kapacitet gradova za upravljanje održivim politikama i praksama na integrirani i participativni način.
- 2) osmišljavanju politike: kako bi se unaprijedilo osmišljavanje održivih urbanih politika i praksi u gradovima.
- 3) provedbi politike: kako bi se unaprijedila provedba integriranih i održivih urbanih strategija i mjera u gradovima.
- 4) gradnji i razmjeni znanja: kako bi se praktičarima i onima koji donose odluke na svim razinama omogućio pristup znanju i razmjeni know-howa o svim vidovima održivog urbanog razvoja radi unaprjeđivanja urbanih razvojnih politika.

Za postizanje ovih ciljeva URBACT III će razviti tri oblika interventnih mjera: transnacionalnu razmjenu, razvoj kapaciteta, kapitalizaciju i širenje. Program podupire mjere u sljedećim područjima:

- 1) okoliš i bio-raznolikost
- 2) integrirani urbani razvoj
- 3) upravljanje
- 4) gospodarstvo
- 5) uključivanje.

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“ (blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- bespovratna sredstva
- sufinanciranje: 85 % za partnere iz slabije razvijenih regija 70 % za partnere iz razvijenijih regija 50 % za partnere iz Norveške i Švicarske.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- gradovi i općine

- razine upravljanja komunalnom infrastrukturom, primjerice gradske četvrti i okruzi u slučajevima kada ih predstavljaju političko-administrativne institucije zadužene za oblikovanje i provedbu politika u području politike koju obuhvaća pripadajuća URBACT mreža u koju se oni žele uključiti
- tijela metropolitanskih središta i organiziranih aglomeracija, kada ih predstavljaju političko-administrativne institucije s delegiranim ovlastima za oblikovanje i provedbu politika u području politike koju obuhvaća pripadajuća URBACT mreža.
- pokrajinska, regionalna i nacionalna tijela, u mjeri u kojoj se radi o urbanim pitanjima
- lokalne agencije definirane kao javne ili polu-javne organizacije koje su osnovali gradovi, koje su u potpunom ili djelomičnom vlasništvu gradskih tijela, koje su odgovorne za izradu i provedbu posebnih politika (za gospodarski razvoj, opskrbu energentima, zdravstvene usluge, prijevoz itd.)
- sveučilišta i istraživački centri, u mjeri u kojoj se radi o urbanim pitanjima
- javno tijelo iste kategorije.

12.3.3 Pomoć u izradi projekata

Izravne finansijske poticaje javnim tijelima za izradu profitabilnih projekata čine:

1. Europski fond za energetsku učinkovitost (engl. European Energy Efficiency Fund - EEEF)
2. Europski instrument za lokalnu energetsку podršku (engl. European Local Energy Assistance - ELENA)
3. Obzor 2020 Pomoć u izradi projekata (engl. Horizon 2020 Project Development Assistance)
4. Inicijativa za zajedničku pomoć pri potpori projektima u europskim regijama (engl. Joint Assistance to Support Projects in European Region - JASPERS).

Europski fond za energetsku učinkovitost

Europski fond za energetsku učinkovitost – Instrument za tehničku pomoć (engl. *Technical Assistance Facility - TAF*) potpomaže projekte u sektoru energetske učinkovitosti. Cilj je EEEF-TA premostiti razliku između planova održive energije i realnih ulaganja potpomaganjem korisnika osiguravanjem konzultantskih usluga vezanih na programe ulaganja (primjerice studije izvodljivosti, energetske analize i ocjenjivanje ekonomske održivosti ulaganja, pravne pomoći). Obuhvaća i izravne troškove članova osoblja korisnika TA-a, ako je to potrebno. Ako se program ulaganja ne financira iz EEEF-a, postoji obveza nadoknade troškova usluga koje je ranije podmirio EEEF.

Podrška za:

- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- tehnička pomoć
- nema sufinanciranja.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- regije

- gradska vijeća
- sveučilišta
- javne bolnice
- ostali javni subjekti.

Europski instrument za lokalnu energetsku podršku

Europski instrument za lokalnu energetsku podršku osigurava poticaje za tehničku pomoć usmjerenu na provedbu učinkovitosti energije, distribuciju obnovljive energije te projekte i programe prijevoza u gradovima. Poticaj se može koristiti za financiranje troškova povezanih s izradom studija isplativosti i istraživanja tržišta, za izradu strukture programa, poslovnih planova, energetskih analiza i strukturiranja financija te za pripremu postupka nabave, ugovaranja i jedinica za provedbu projekta. ELENA potpomaže programe iznad 30 milijuna EUR u trajanju od 2-4 godine i može pokrivati najviše 90 % troškova tehničke pomoći/izrade projekta. Manji projekti mogu se podržati ako su integrirani u veće investicijske programe.

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- tehnička pomoć
- sufinancira se najviše 90 % prihvatljivih troškova.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- javni i privatni nositelji projekta poput lokalnih, regionalnih ili državnih tijela
- tijela i gospodarski subjekti u domeni prijevoza
- gospodarski subjekti u domeni socijalnih stanova
- ostala poduzeća (npr. upravitelji objekata, maloprodajni lanci, poduzeća za usluge energetike).

Obzor 2020 Pomoć u izradi projekata

Horizon2020 pomoć u izradi projekata (engl. *Project Development Assistance – PDA*) je instrument za tehničku pomoć. Ovaj PDA pomoći će ojačati tehničko, ekonomsko i pravno stručno znanje potrebno za razvoj projekata i omogućiti pokretanje konkretnih ulaganja, što i čini konačan cilj i rezultat projekta. Prijedlozi trebaju biti usmjereni na jedan ili više od sljedećih sektora:

- 1) postojeće javne i privatne zgrade uključujući i socijalno stanovanje, kako bi se značajno smanjila potrošnja energije za grijanje/hlađenje i struje
- 2) energetsku učinkovitost industrije i uslužnih djelatnosti
- 3) energetsku učinkovitost svih oblika javnog prijevoza (primjerice visoko učinkovit vozni park prijevoznika, učinkovita logistika tereta u urbanim sredinama, e-mobilnost te promjene i prijelazi oblika prijevoza)



- 4) energetsku učinkovitost postojeće infrastrukture poput javne rasvjete, sustava za centralizirano grijanje/hlađenje te usluge vodoopskrbe i zbrinjavanja otpadnih voda.

Podrška za:

- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- tehnička pomoć
- nema sufinanciranja.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- nositelj javnih i privatnih projekata poput javnih tijela ili skupina javnih tijela
- javni/privatni nositelji i tijela zaduženi za infrastrukturu
- poduzeća za energetske usluge
- maloprodajni lanci
- veleposjednici i uslužne djelatnosti/industrija.

Inicijativa za zajedničku pomoć pri potpori projektima u Europskim regijama

Inicijativa za zajedničku pomoć pri potpori projektima u europskim regijama pomaže gradovima i regijama usmjeriti europska sredstva u vrhunske projekte. JASPERS lokalnim tijelima i nositeljima projekata nudi besplatnu pomoć u svim fazama ciklusa projekta, od ranih faza ideje o projektu do konačnog podnošenja zahtjeva za EU financiranje.

Pomoć obuhvaća:

- 1) analizu projekta i davanje preporuka
- 2) horizontalne zadatke
- 3) stratešku potporu
- 4) razvoj kapaciteta
- 5) potporu provedbe
- 6) neovisnu analizu kvalitete.

Inicijativa JASPERS podržava projekte u sljedećih pet područja: Energija i kruti otpad, željeznički, zračni i pomorski prijevoz, pametan razvoj, ceste, voda i otpadne vode.

Podrška za:

- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- tehnička pomoć
- nema sufinanciranja.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- mogu se prijaviti lokalna, regionalna, nacionalna tijela ili ostali subjekti s javnim interesom.

12.3.4 Instrumenti finansijskih institucija

Instrumenti finansijskih institucija su finansijski proizvodi poput zajmova, jamstava, vlasničkog kapitala i ostalih rizičnih mehanizama za potporu projekata. Instrumenti se dijele na tri izvora financiranja:

1. Europski fond za strateška ulaganja (engl. European Fund for Strategic Investments - EFSI)
2. Europska investicijska banka (European Investment Bank - EIB)
3. Instrument za financiranje prirodnog kapitala (engl. Natural Capital Financing Facility – NCFF).

Europski fond za strateška ulaganja

Europski fond za strateška ulaganja (EFSI) ključni je stup Plana ulaganja u Europu (tzv. „Junckerovog plana“) koji su u studenome 2014. zajednički pokrenule Grupa Europske investicijske banke (EIB) i Europska komisija kako bi riješile pitanje nedostatka financiranja i potaknule rast i otvaranje radnih mjesta, mobiliziranjem privatnog financiranja strateških ulaganja (Uredba iz lipnja 2015.). Investicijski plan usmjeren je na uklanjanje prepreka ulaganjima, omogućavanju vidljivosti i pružanju tehničke pomoći projektima ulaganja te unaprjeđenju korištenja postojećih i novih finansijskih resursa. Cilj je financiranje visokorizičnih projekata, maksimiziranje utjecaja javnih ulaganja i deblokiranje onih privatnih te osiguravanje dodatnih oblika financiranja za strateška ulaganja, MSP-ove i srednje kapitalizirana poduzeća. Projekti financirani iz EFSI-a moraju, naročito, biti:

- 1) ekonomski i tehnički zdravi
- 2) dio najmanje jednog sektora prihvatljivog za EFSI
- 3) usmjereni postizanju ciljeva EU-a, uključujući održivi rast i zapošljavanje
- 4) dovoljno razrađeni da budu profitabilni
- 5) cjenovno prilagođeni proporcionalno preuzetom riziku.

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“(obvezujuće mјere)
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- finansijski instrumenti
- instrumenti financiranja: zajmovi, jamstva i vlasnička ulaganja.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- prijaviti se mogu sve vrste javnih i privatnih ulagatelja u Europi imaju status prihvatljivih primatelja financiranja iz EFSI-a.

Europska investicijska banka

Investicijski zajmovi za velike samostalne projekte ulaganja: gradovi i regije imaju različite potrebe za financiranjem. Kad veliki samostalni projekt ulaganja treba dugoročno financiranje, Europska investicijska banka (EIB) može mu osigurati zajmove specifične samo za taj projekt i takvi se zajmovi nazivaju investicijski zajmovi. EIB osigurava sredstva individualnim projektima

čiji ukupan trošak ulaganja premašuje 25 milijuna EUR. Potpora EIB-e često je ključna za privlačenje ostalih ulagatelja. Ti zajmovi mogu pokrivati najviše 50 % ukupnih troškova kako javnih tako i privatnih nositelja projekta, no u prosjeku taj dio pokriva oko jedne trećine. Višekomponentni (okvirni) zajmovi: okvirni se zajmovi koriste za financiranje na desetine ili čak stotine projekata u različitim sektorima. Projekti, koji se najčešće odnose na infrastrukturu, uštedu/obnovljive izvore energije, prijevoz i urbanu obnovu, grupirani su u višekomponentne, višegodišnje programe ulaganja. Okvirni programi najprilagođljiviji su instrumentu financiranja za gradove i regije.

Uvjeti: projekt mora zadovoljavati ciljeve financiranja EIB-a i mora biti ekonomski, finansijski, tehnički i ekološki zdrav. Uvjeti financiranja ovise o vrsti ulaganja i instrumentu osiguranja koji je ponudila treća strana (banke ili sindikati banaka, ostale finansijske institucije ili matično poduzeće).

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere).

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- finansijski instrumenti
- instrumenti financiranja: zajam, min. 25 milijuna EUR
- sufinanciranje: Zajmovi pokrivaju najviše 50 % ukupnih troškova (u prosjeku je ovaj udio oko jedne trećine).

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- prijaviti se mogu promicatelji javnog i privatnog sektora.

Instrument za financiranje prirodnog kapitala

Instrument za financiranje prirodnog kapitala (*engl. Natural Capital Financing Facility – NCFF*) nudi inovativna finansijska rješenja kao potporu onim profitabilnim projektima koji imaju potencijal osiguravati prihod ili uštedu troškova, promicanjem očuvanja, obnove, upravljanja ili naglašavanja prirodnog kapitala i prednosti prilagođavanja klimatskim promjenama, uključujući i rješenja temeljena na eko-sustavima pa sve do izazove povezanih sa zemljom, tlom, šumarstvom, poljoprivredom, vodom i otpadom. Fond nadopunjuje tehnička asistencija za podršku pripreme, provedbe i praćenja projekata. NCFF je prilagođljiv mehanizam koji omogućuje osiguravanje izravnog i/ili posredovanog financiranja zaduženja i sredstava kapitalnog ulaganja ovisno o vrstama projekta i uvjetima. Kako bi bio prihvatljiv za NCFF financiranje projekt mora zadovoljavati sljedeće kriterije:

- 1) promicati jedan od ili obe sljedeće kriterija
- 2) očuvanje, obnova, upravljanje i poticanje eko-sustava, uključujući i rješenja temeljena na eko-sustavima te
- 3) primjenu pristupa temeljenih na eko-sustavu koji poduzećima i zajednicama omogućuju utvrđivanje rizika povezanih s postojećim i planiranim utjecajem klimatskih promjena, uključujući kako urbane tako i ruralne i obalne infrastrukturne projekte

- 4) dokazati finansijske i ekonomске prednosti, uključujući sposobnost ostvarivanja prihoda ili smanjenja troškova, pri čemu ukupne koristi nadmašuju troškove
- 5) pridonijeti ostvarivanju ciljeva programa EU LIFE za prirodu i bio-raznolikost i/ili prilagođavanje na klimatske promjene
- 6) zadovoljiti standardne kriterije ulaganja EIB-a.

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere)
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

Informacije o financiranju (vrsta financiranja i sufinanciranje):

- finansijski instrumenti
- tehnička pomoć
- instrumenti financiranja: zaduženje, vlasničko ulaganje, posredno i izravno financiranje
- sufinanciranje: NCFF izravnim financiranjem zaduženja financira najviše 75% ukupnih troškova projekta. Kod vlasničkih ulaganja, maksimalan udio NCFF-a u sredstvima iznosi 33 %.

Informacije o korisnicima (tko se može prijaviti):

- javni i privatni subjekti, javna tijela, vlasnici zemljišta i privatne nekomercijalne organizacije poput nevladinih organizacija. Finansijske institucije mogu prednosti iskoristiti kao ulagatelji ili kao finansijski posrednici.

12.4 Alternativni izvori financiranja

Alternativni izvori financiranja su kanali i instrumenti financiranja koji su izašli iz okvira klasičnog sustava financiranja i dijele se na:

- 1) Gradske zadruge (engl. *Citizen Cooperatives*)
- 2) Grupno financiranje (engl. „*Crowdfunding*“)
- 3) Ugovor o energetskom učinku (engl. *Energy Performance Contracting - EPC*)
- 4) Zelene obveznice (engl. *Green Municipal Bonds*)
- 5) Financiranje na temelju računa (engl. „*On-bill-financing“ model*)
- 6) Revolving financiranje (engl. *Revolving loan funds*)
- 7) Povoljni zajmovi i jamstva (engl. *Soft loans, guarantees*).

Za ovu grupu izvora koriste se alternativne sheme financiranja.

Gradske zadruge

Energetske zadruge upućuju na poslovne modele u kojima građani zajednički posjeduju i sudjeluju u projektima obnovljivih izvora energije ili projektima energetske učinkovitosti. U energetskim zadrugama građani sudjeluju kako u donošenje odluka tako i u finansijskom i ekonomskom aspektu. Pravo sudjelovanja imaju svi građani. Nakon što kupe udio u zadruzi, učlane se ili postanu suvlasnici lokalnog projekta RES-a, članovi zadruge dijele dobit i često imaju priliku kupovati struju po fer cijeni. Osim toga, članovi mogu aktivno sudjelovati u radu zadruge: odlučivati o tome kamo i u što bi zadruga trebala ulagati, a od njih se traži savjet i pri određivanju cijene energetika.

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“
- provedbu „mjera EnU i OIE“(blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- provedbu „mjera EnU i OIE“(obvezujuće mjere)
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.



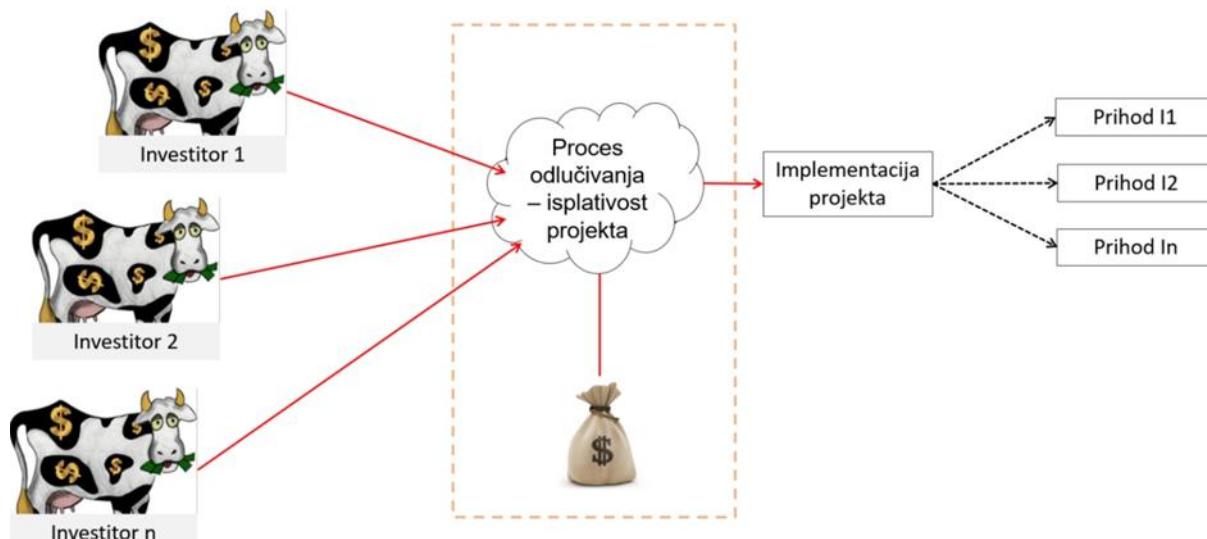
Slika 71 Gradske zadruge

Grupno financiranje

Platforma za „crowdfunding“ okuplja resurse svih nositelja većinu vremena koristeći platformu na internetu. Model „crowdfunding“ za projekte u području održive energije i u području klimatskih promjena prirođan je nastavak modela građanske zadruge čak i za veće zajednice. Zahvaljujući internetu, „crowdfundingom“ je moguće privući potporu ljudi iz cijele države, a u porastu je međunarodno grupno financiranje. Razlika između platformi za „crowdfunding“ i građanskih zadruga je strukturna. Platforme za „crowdfunding“ usmjerene na održivu energiju mogu imati više različitih projekata u različitim državama i mogu ponuditi različite vrste sudjelovanja (zajam, donaciju itd.) dok je energetska zadruga jedna organizacija koja obično sakuplja novac za financiranje vlastitih projekata. Međutim, te se razlike sve više gube: zadruge mogu izraditi vlastite ponude za ulaganje ili čak mogu koristiti platforme za „crowdfunding“ kako bi financirale dio svojih ciljeva.

Podrška za:

- razvoj „mjera EnU i OIE“
- provedbu „mjera EnU i OIE“ (blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere)
- zapošljavanje stručnjaka / priprema projekata koji se mogu unovčiti.

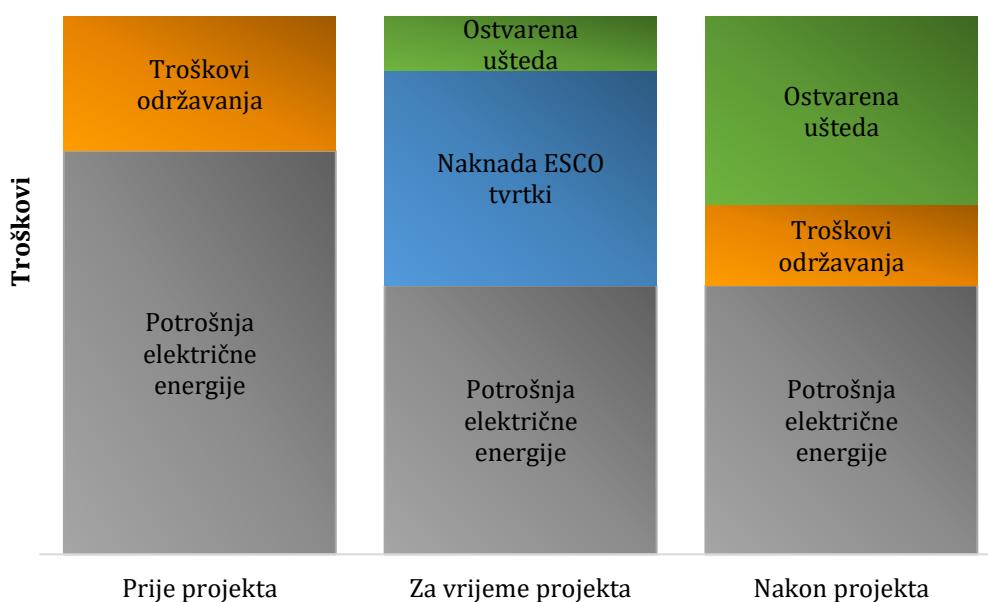


Slika 72 Crowdfunding

Ugovor o energetskim učinku

Ugovor o energetskom učinku jest oblik kreativnog financiranja unaprjeđenja kapitala koji omogućuje financiranje energetske obnove iz smanjenja cijene. U okviru dogovora, vanjska organizacija (poduzeće za energetske usluge - ESCO) provodi projekt osiguravanja energetske učinkovitosti ili projekt obnovljive energije i prihod od ušteda ili proizvedene obnovljive energije koristi za otplate troškova projekta (uključujući troškove ulaganja). Ključna je činjenica da ESCO neće primiti uplatu ako projekt ne osigurava uštede energije kako je bilo očekivano. Pristup se temelji na prijenosu tehničkih vještina s kupca na ESCO na osnovi jamstava za uredno izvršenje koja dostavlja ESCO. U slučaju ugovora o energetskom učinku naknada poduzeću za energetske usluge (ESCO) temelji se na ostvarenoj radnoj uspješnosti; mjera radne uspješnosti su postignute uštede energije ili energetske usluge. Ovaj ugovor je sredstvo za postizanje poboljšanja infrastrukture objekata kojem nedostaju vještine energetskog inženjeringu, radna snaga ili vrijeme potrebno za upravljanje, osiguravanje kapitala, razumijevanje rizika ili tehnološke informacije.

Podrška za provedbu „mjera EnU i OIE“(obvezujuće mjere).



Slika 73 Ugovor o energetskom učinku

Zelene obveznice

Obveznica predstavlja dužničko ulaganje u kojem jedan ulagatelj posuđuje novac subjektu (obično poduzeću ili instituciji) koji novac posuđuje na određeno vrijeme uz promjenjivu ili fiksnu kamatu stopu. Obveznice izdaju poduzeća, općine, države ili vlade kako bi prikupile novac i financirale svoje projekte i aktivnosti. Zelene obveznice su svi oni instrumenti koji se koriste isključivo za financiranje prihvatljivih zelenih ulaganja. Mogu postati privlačne ako su povezane s poreznim olakšicama.

Podrška za provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere).

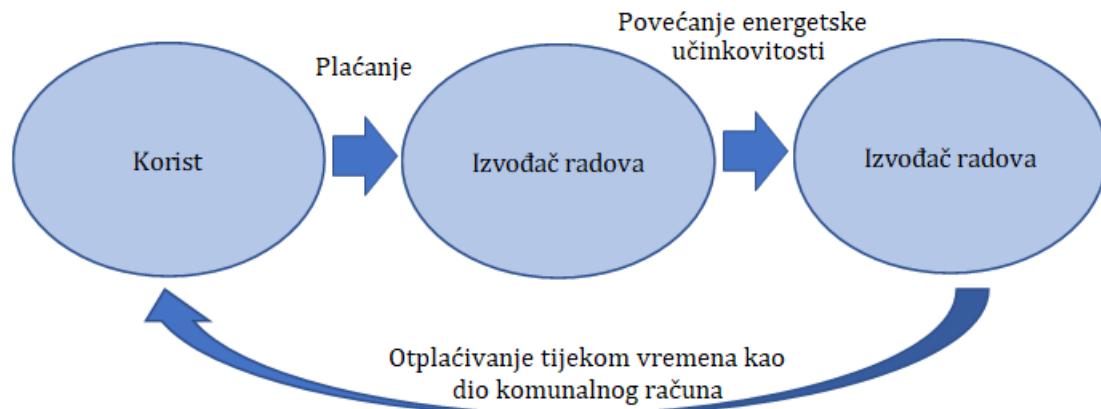


Slika 74 Zelene obveznice

Financiranje na temelju računa

„On-bill Financing“ je metoda financiranja unaprjeđenja energetske učinkovitosti koja kao osnovu za povrat uzima račune za komunalne usluge. Dobavljač energenata otplate zajma naplaćuju računima za energente. Time se kompenzira veza koja postoji između komunalnog poduzeća i kupca kako bi se omogućio pristup financiranju održivih ulaganja u energetici.

Podrška za provedbu „mjera EnU i OIE“(obvezujuće mjere).



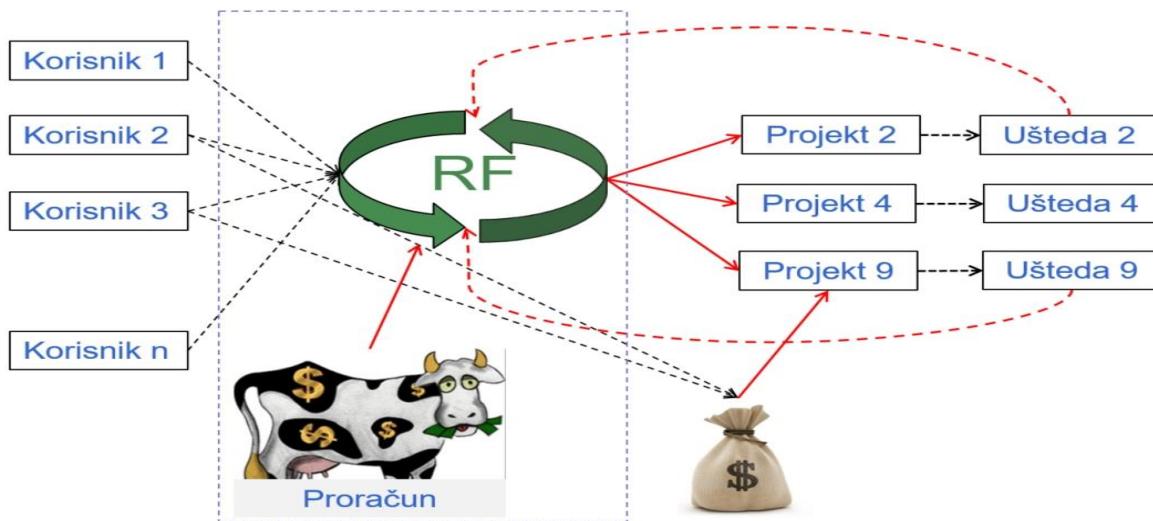
Slika 75 On-bill financing

Revolving financiranje

Financiranje iz revolving zajma predstavlja izvor novca iz kojeg se financiraju zajmovi za nekoliko projekata održive energije. Revolving financiranjem mogu se osigurati zajmovi za projekte koji nemaju pravo pristupa ostalim zajmovima finansijskih institucija ili zajmovi s kamatnom stopom koja je niža od tržišne (povoljni zajmovi).

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“ (blaže mjere, npr. podizanje svijesti, uključivanje dioničara)
- provedbu „mjera EnU i OIE“ (obvezujuće mjere).



Slika 76 Revolving financiranje

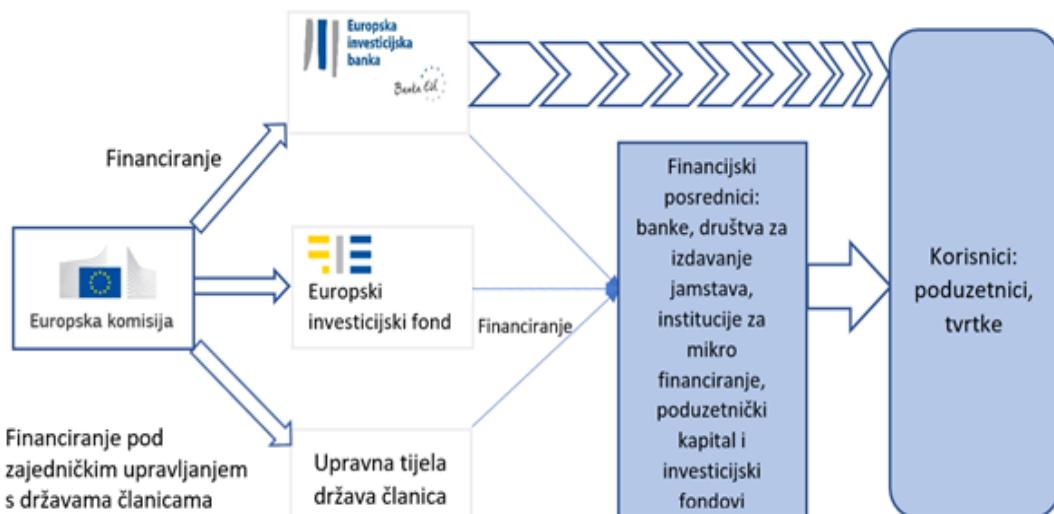
Povoljni zajmovi i jamstva

Financiranje energetske obnove zgrada veliki je izazov. Budući da ova ulaganja variraju od 200 do 1.200 EUR/m², pristup poželjnom i dugoročnom financiranju predstavlja prvu prepreku vlasnicima stanova. Financijski poticaji u obliku bespovratnih sredstava, jamstava ili povoljnih zajmova za energetsku obnovu mogli bi vlasnike stanova lakše motivirati na donošenje odluke o ulaganju. U suradnji s finansijskim institucijama lokalna i regionalna tijela mogu privatnim vlasnicima stambenih zgrada ponuditi:

- 1) povoljne zajmove: zajmove čije su kamatne stope niže od standardnih tržišnih uvjeta i imaju dulji rok otplate, uključujući i neke druge povoljnosti (npr. odgodu početka otplate, niže administrativne ili troškove osiguranja)
- 2) jamstva za zajam: za ublažavanje početnih gubitaka zbog neplaćanja, poticaji kojima se pokreću ulaganja preusmjeravaju se u obnovu energije
- 3) jamstva portfelja za poduzeća za energetske usluge (ESCO) umanjuju rizike kašnjenja otplate, a time i ukupne troškove financirana (sigurna zaštita od kašnjenja plaćanja).

Podrška za:

- provedbu „mjera EnU i OIE“(obvezujuće mjere)



Slika 77 Povoljni zajmovi i jamstva

13 Zaključak

Grad Varaždin je 2012. godine pristupio europskoj inicijativi Sporazum gradonačelnika čime se obvezao na primjenu mjera povećanja energetske učinkovitosti s ciljem smanjenja emisija CO₂ za 20 % do 2020. godine. Sukladno tome u srpnju 2014. godine izrađen je Akcijski plan energetski održivog razvijatka kojim je analizirana energetska potrošnja na području Grada, godišnje emisije CO₂ u sektorima zgradarstva, javne rasvjete i prometa te su predložene konkretne mjere s ciljem smanjenja emisija CO₂. Sukladno „Smjernicama za izvještavanje o Akcijskom planu energetski održivog razvijatka“, potpisnici Sporazuma gradonačelnika dužni su izvještavati o provedbi Akcijskog plana pri čemu četverogodišnje izvješće obuhvaća izradu novog Referentnog inventara emisija CO₂ (Poglavlje 8).

Baza za izračun Referentnog inventara emisija CO₂ je izračun ukupne potrošnje energije. Ukupna potrošnja energije u periodu od referentne do kontrolne godine smanjena je za 2,79 % dok su ukupne emisije smanjene za čak 11,04 %, što je posljedica korištenja izvora energije s manjom emisijom CO₂ po isporučenoj količini energije.

Osim izrade novog Referentnog inventara emisija CO₂, ovo Četverogodišnje izvješće o provedbi Akcijskog plana energetski održivog razvijatka obuhvaća i reviziju mjera (aktivnosti, programa ili projekta) koje imaju za cilj smanjiti emisije CO₂ za 20 % do 2020. godine. Tijekom četverogodišnjeg razdoblja od donošenja Akcijskog plana do njegove revizije gotovo sve mjere su započele od čega se provodi još 6 novih mjeru koje nisu definirane Akcijskim planom. Ukupni troškovi svih mjeru predviđenih Akcijskim planom procijenjeni su na ~ 222 mil. kn. Unatoč tome, u periodu od 2014. do 2017. godine realizirane su mjeru predviđene Akcijskim planom u vrijednosti ~ 40,7 mil. kn i novodefinirane mjeru u vrijednosti ~ 36,6 mil. kn. Među kapitalnim mjerama koje su provedene s ciljem smanjenja emisija CO₂ ističu se projekti rekonstrukcije toplinske zaštite vanjske ovojnica i sanacije krovista zgrada u vlasništvu Grada, stambenih zgrada i obiteljskih kuća, te zgrada komercijalnog i uslužnog sektora, projekti poticanja korištenja OIE u kućanstvima, projekti zamjene sustava grijanja u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora te projekti izgradnje novih zgrada prema energetski visokoučinkovitim standardima (Poglavlje 9).

Usprkos aktivnom angažmanu Grada Varaždina u provedbi mjeru, procijenjeno je da su ukupne emisije smanjene za više od polovine postavljenog cilja do 2020 godine (11 %). S ciljem povećanja trenda smanjenja emisija CO₂ predlaže se dodatni angažman u provedbi

- kontinuirane proaktivne politike gradske uprave Grada Varaždina u cilju energetski održivog razvijatka grada
- poboljšanja organizacijske strukture za koordinaciju provedbe Akcijskog plana
- angažiranja stručnog kadra za uspješnu provedbu projekata od faze pokretanja do faze praćenja i kontrole postignutih rezultata
- osiguranja financijskih mehanizama za provedbu projekata
- kontinuirane otvorene komunikacije između gradske uprave i svih dionika u realizaciji projekata
- pružanja pravovremenih i korisnih informacija građanima.