



**AKCIJSKI PLAN ODRŽIVOG ENERGETSKOG RAZVOJA
I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA**

**SECAP Grada Gospića
Prilog I**

NARUČITELJ:
Grad Gospić

VITA PROJEKT d.o.o.
za projektiranje i savjetovanje u zaštiti okoliša
HR-10000 Zagreb, Ilica 191C

Tel: + 385 0 1 3774 240
Fax: + 385 0 1 3751 350
Mob: + 385 0 98 398 582

email: info@vitaprojekt.hr
www.vitaprojekt.hr



Prilog I - Inventar emisija CO₂

SADRŽAJ

1	Inventar emisija CO₂	2
1.1	Referentni inventar emisija CO ₂ (engl. <i>Baseline Emission Inventory, BEI</i>).....	2
1.1.1	Zgradarstvo	2
1.1.2	Promet	6
1.1.3	Javna rasvjeta	8
1.1.4	Ukupni referentni inventar emisija CO ₂	8
1.2	Kontrolni inventar emisija CO ₂ (engl. <i>Monitoring Emission Inventory, MEI</i>)	10
1.2.1	Zgradarstvo	11
1.2.2	Promet	14
1.2.3	Javna rasvjeta	17
1.2.4	Ukupni kontrolni inventar emisija CO ₂	17
1.3	Zaključak	19

1 Inventar emisija CO₂

1.1 Referentni inventar emisija CO₂ (engl. *Baseline Emission Inventory, BEI*)

Referentni inventar emisija CO₂ za Grad Gospić izračunat je u okviru SEAP-a, u kojem je 2009. godina odabrana kao temeljna godina, stoga su u nastavku prikazani rezultati referentnog inventara preuzeti iz SEAP-a Grada Gospića. Osnovni kriterij kod odabira referentne godine temeljen je na dostupnosti i vjerodostojnosti raspoloživih podataka vezanih uz potrošnju energije, neophodnih za izračun emisija CO₂. Nepouzdana podaci u vezi s energetske potrošnjama mogli bi potencijalno izazvati značajnu nesigurnosti unutar okvira referentnog inventara emisija.

Unutar obuhvata referentnog inventara tri su ključna sektora energetske potrošnje prisutna u Gradu: sektor zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Sektori su kategorizirani prema standardima navedenim u smjernicama Europske komisije. Provedene kalkulacije uključuju direktno generirane emisije (iz procesa izgaranja goriva) i indirektno emisije (proizvedene putem korištenja električne energije i toplinske energije), koje proizlaze iz ljudskih aktivnosti.

Referentni inventar emisija CO₂ za Grad Gospić temelji se na smjernicama koje dolaze iz protokola Međuvladinog tijela za klimatske promjene (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) - izvršnog tijela Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provedbi Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. *United Nation Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*). Hrvatska se obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu putem svoje ratifikacije Kyotskog protokola 2007. godine. Stoga je ovaj protokol prepoznat kao nacionalno priznat i poslužio je kao osnova za razvoj Referentnog inventara emisija CO₂ za Grad Gospić. S obzirom na činjenicu da IPCC nije ponudio specifičnu metodologiju za proračun neizravnih emisija, ista je razvijena tijekom postupka izrade referentnog inventara.

1.1.1 Zgradarstvo

Objekti sektora zgradarstvo podijeljeni su u tri kategorije: zgrade javne namjene¹, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora te stambene zgrade². U sektoru zgradarstva 2009. godine koristili su se energenti ogrjevno drvo (biomasa), loživo ulje, električna energija i prirodni plin, a uz to, korištena je i toplana kao postrojenje za daljinsko grijanje. U tablici u nastavku (Tablica 1) dan je sažeti prikaz potrošnje energenata u sektoru zgradarstva u 2009. godinu.

¹ Zgrade Gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Gospić osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u daljnjem tekstu: zgrade javne namjene)

² Višestambene zgrade i obiteljske kuće (kućanstva), u daljnjem tekstu: stambene zgrade i kućanstva

Tablica 1. Potrošnja energije sektora zgradarstvo Grada Gospića u referentnoj 2009. godini (izvor: SEAP Grada Gospića, travanj 2012.)

Kategorije	Potrošnja energije (MWh)					UKUPNO po kategorijama
	Električna energija	Toplana	Loživo ulje	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	
Zgrade javne namjene	1.034,45	1.350,00	2.185,63	425,72	154,75	5.150,55
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	4.384,70	-	11.400,23	389,36	5.262,03	21.436,32
Stambene zgrade (kućanstva)	17.000,00	-	10.893,68	726,25	60.143,38	88.763,31
UKUPNO po energentima	22.419,15	1.350,00	24.486,11	1.541,67	65.561,11	115.350,180

Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Gospića obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne i toplinske energije (izgaranje goriva). Emisije iz izgaranja goriva proračunate su preko standardnih emisijskih faktora (prva razina proračuna IPCC metodologije), dok su za proračun emisija iz potrošnje električne energije korišteni specifični emisijski faktori iz tablice u nastavku (Tablica 2).

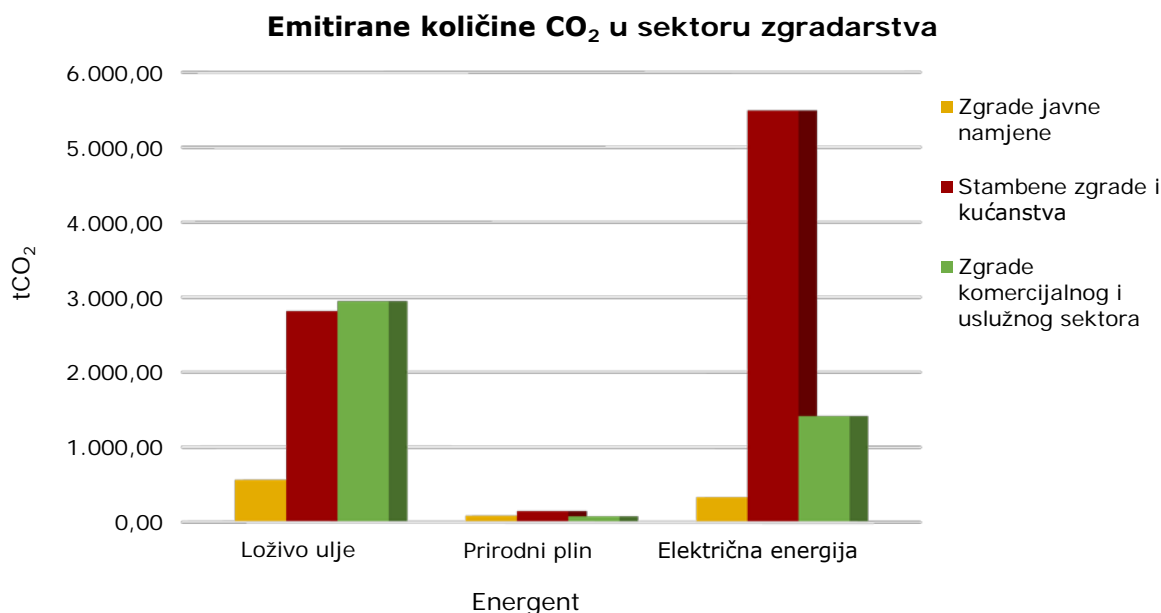
Tablica 2. Emisijski faktori energenata korišteni za proračun emisija CO₂ iz sektora zgradarstva za referentnoj 2009. godinu (izvor: SEAP Grada Gospića, travanj 2012.)

Energent	Emisijski faktori (tCO ₂ /MWh)
	CO ₂
Električna energija	0,323
Prirodni plin	0,205
Loživo ulje	0,259
Ogrjevno drvo	0
Dizelsko gorivo	0,266
Benzinsko gorivo	0,252
Ukapljeni naftni plin (LPG i UNP)	0,230
Toplana	0

Na temelju podataka o potrošnji energije i emisijskih faktora, dobiveni su rezultati proračuna emisija CO₂ sektora zgradarstva Grada Gospića u 2009. godini, prikazani u tablici (Tablica 3) i na slici (Slika 1) u nastavku.

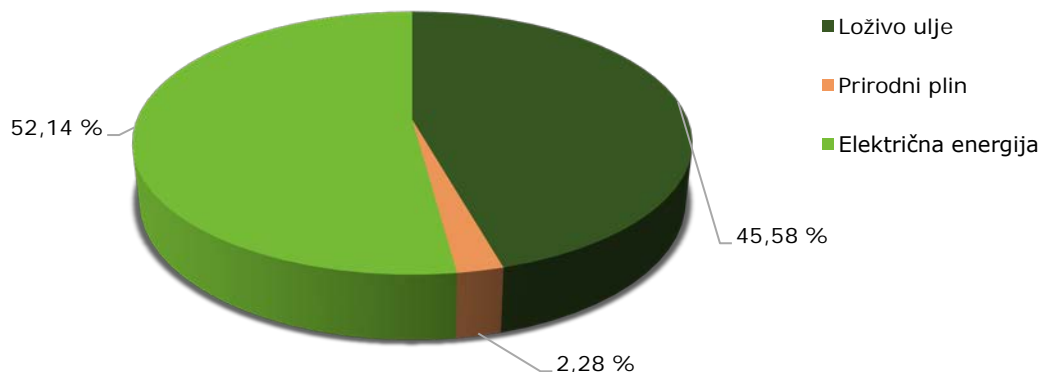
Tablica 3. Emisija CO₂ sektora zgradarstva Grada Gospića u referentnoj 2009. godini (izvor: SEAP Grada Gospića, travanj 2012.)

Kategorije	Emisija CO ₂ (tCO ₂)					UKUPNO po kategorijama
	Električna energija	Toplana	Loživo ulje	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	
Zgrade javne namjene	334	-	565	87	-	987
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	1.416	-	2.949	80	-	4.445
Stambene zgrade (kućanstva)	5.491	-	2.818	149	-	8.458
UKUPNO po energentima	7.241	-	6.332	316	-	13.889


Slika 1. Grafički prikaz emisije CO₂ kategorija iz sektora zgradarstvo Grada Gospića u referentnoj 2009. godini

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čine neizravne emisije iz potrošnje električne energije s udjelom od 52,14 %, zatim slijede emisije iz potrošnje loživog ulja (45,58 %) te emisije iz potrošnje prirodnog plina (2,28 %), dok emisije CO₂ iz ogrjevnog drva i toplane iznose 0 tCO₂ zbog emisijskog faktora koji iznosi 0 gCO₂/kWh. Navedeno je prikazano na slici (Slika 2) u nastavku.

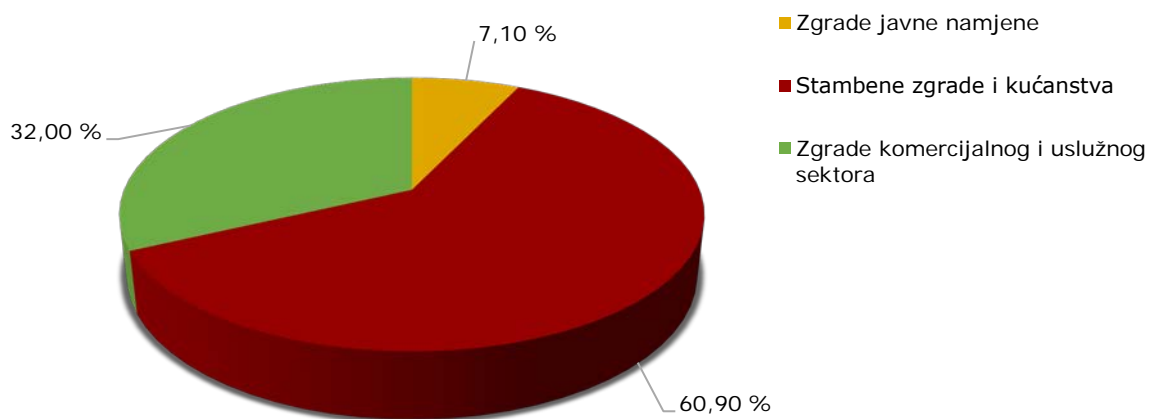
Udio emisija CO₂ u sektoru zgradarstva



Slika 2. Udio emisije CO₂ pojedinog energenta u ukupnoj emisiji sektora zgradarstvo Grada Gospića

Promatrajući kategorije sektora zgradarstvo, najveći udio u ukupnoj emisiji čine stambene zgrade (60,90 %). Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti doprinose s udjelom od 32 %, dok javne zgrade u vlasništvu Grada doprinose ukupnim emisijama s 7,10 %. Navedeno je prikazano na slici (Slika 3) u nastavku.

Udio kategorija energenata u sektoru zgradarstva



Slika 3. Udio pojedine kategorije sektora zgradarstvo u ukupnoj emisiji CO₂

1.1.2 Promet

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

Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa Grada Gospića podijeljen je na tri osnovne kategorije:

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

2009. godine vozni park u vlasništvu Grada sastojao se od 19 osobnih automobila te od 25 komercijalnih automobila. Javni prijevoz Grada Gospića obuhvaća emisije iz gradskog autobusnog prijevoza i željezničkog prijevoza, koji su kao gorivo koristili isključivo dizel. Komercijalna vozila koja se koriste tijekom obavljanja poslova različitih djelatnosti prvenstveno su namijenjena za gospodarsku upotrebu, a odnose se na kombinirana vozila, teretna i radna vozila.

U tablici u nastavku (Tablica 4) dan je prikaz potrošnje goriva u sektoru prometa u referentnoj 2009. godini.

Tablica 4. Potrošnja goriva u sektoru prometa Grada Gospića u referentnoj 2009. godini (izvor: SEAP Grada Gospića, travanj 2012.)

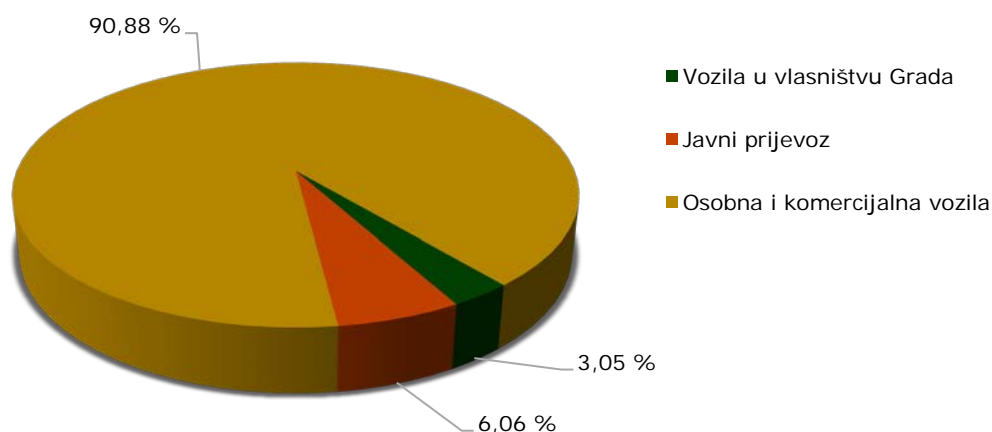
Kategorija	Broj vozila	Potrošnja goriva (MWh)			
		Benzin	Dizel	UNP	UKUPNO
Vozila u vlasništvu Grada	44	837,60	209,40	-	1.047,00
Javni prijevoz	15 autobusa + 2.454 vlakova	-	2.077,74	-	2.077,74
Osobna i komercijalna vozila	6.367	13.711,46	17.856,78	318,87	31.887,11
UKUPNO	8.880	14.549,06	20.143,92	318,87	35.011,85

Na temelju potrošnje goriva i ranije navedenih emisijskih faktora (Tablica 2), dobiveni su rezultati izračuna emisija CO₂ sektora prometa Grada Gospića za 2009. godinu, prikazani u tablici (Tablica 5) u nastavku.

Tablica 5. Ukupne emisije CO₂ u sektoru prometa Grada Gospića u referentnoj 2009. godini (izvor: SEAP Grada Gospića, travanj 2012.)

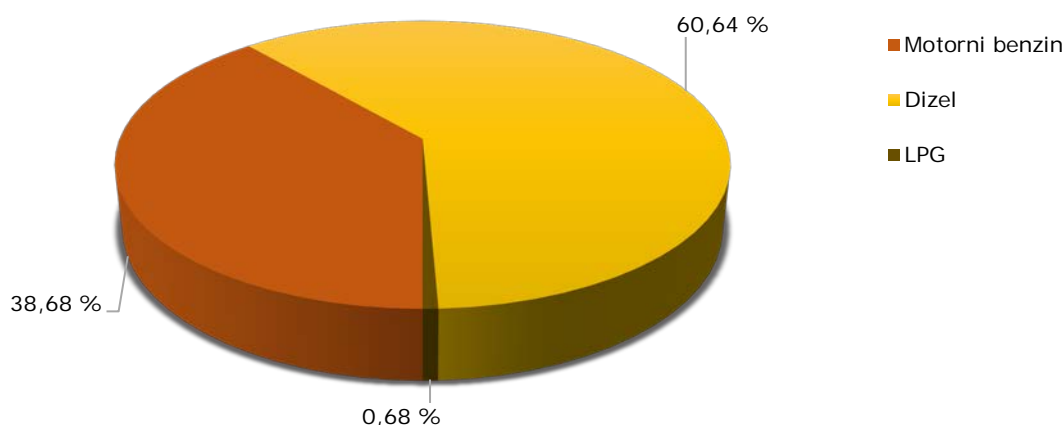
Kategorija	Broj vozila	Emisija CO ₂ (tCO ₂)			
		Benzin	Dizel	LPG	UKUPNO
Vozila u vlasništvu Grada	44	53,17	225,02	-	278,19
Javni prijevoz	15 autobusa + 2.454 vlakova	-	552,65	-	552,65
Osobna i komercijalna vozila	6.367	3.471,71	4.748,72	62,34	8.282,77
UKUPNO	8.880	278,19	552,65	8.282,77	9.113,62

Udio pojedine kategorije prometa u ukupnoj emisiji CO₂ iz prometa Grada Gospića dan je na slici u nastavku (Slika 4). Ukupna emisija CO₂ sektora prometa Grada Gospića u 2009. godini iznosila je 9.113,62 t. Najveći udio u emisiji čini kategorija osobna i komercijalna vozila (90,88 %), udio vozila iz javnog prijevoza iznosi 6,06 %, dok udio vozila u vlasništvu Grada iznosi preostalih 3,05 %.

Udio kategorija prometa

Slika 4. Udio pojedine kategorije u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora prometa Grada Gospića

Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora prometa Grada Gospića prikazan je na slici u nastavku (Slika 5). Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz vozila na dizel s udjelom od 60,64 %, zatim slijedi emisija iz potrošnje motornog benzina (38,68 %) dok preostali udio otpada na emisije iz LPG-a (0,68 %).

Udio energenata u emisiji CO₂ u sektoru prometa



Slika 5. Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora prometa Grada Gospića

1.1.3 Javna rasvjeta

Emisiju CO₂ sektora javne rasvjete Grada Gospića čini neizravna emisija CO₂ uslijed potrošnje električne energije preuzete iz elektroenergetske mreže za rad rasvjetnih tijela.

U tablici u nastavku (Tablica 6) dana je ukupna potrošnja električne energije te emisije CO₂ javne rasvjete Grada Gospića u referentnoj 2009. godini. Ukupna emisija CO₂ sektora javne rasvjete Grada Gospića iznosila je 186,61 t.

Tablica 6. Ukupna potrošnja električne energije te emisija CO₂ javne rasvjete Grada Gospića u referentnoj 2009. godini

	Potrošnja električne energije	Emisijski faktor	Emisija CO ₂
	kWh	g CO ₂ /kWh	tCO ₂
Javna rasvjeta	577.762,00	323	186,61

1.1.4 Ukupni referentni inventar emisija CO₂

Referentni inventar emisija CO₂ za 2009. godinu obuhvaća emisije iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora.

U tablici u nastavku (Tablica 7) dana je potrošnja energije po sektorima i energentima u 2009. godini.

Tablica 7. Potrošnja energije po sektorima, referentna 2009. godina

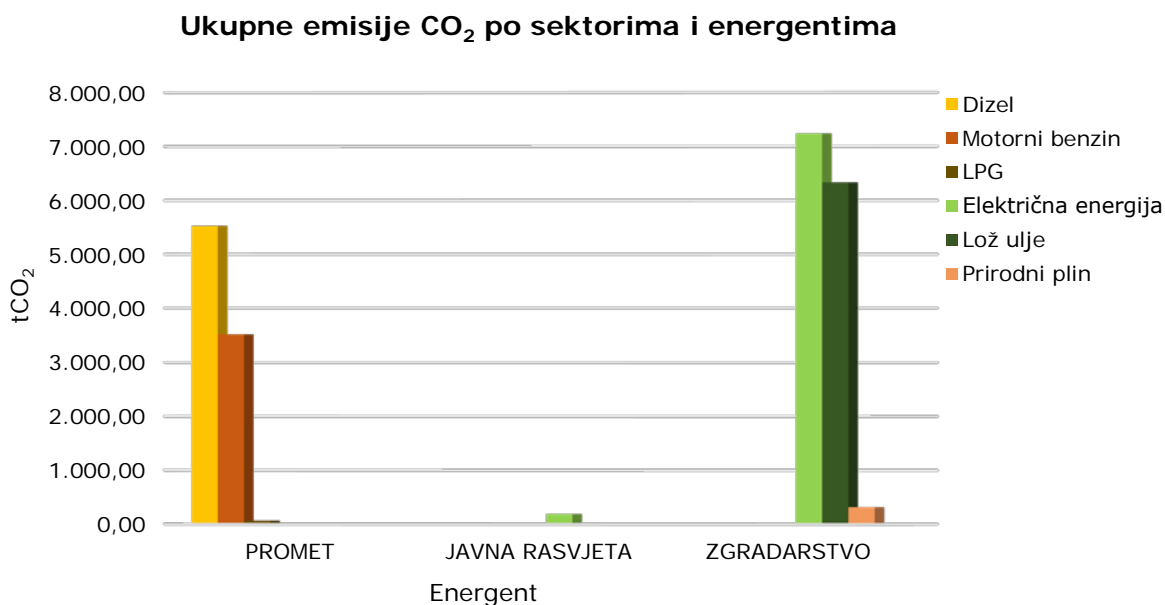
Energent	Potrošnja energije (MWh)			
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	UKUPNO
Električna energija	-	577,76	22.419,44	22.997,20
Loživo ulje	-	-	24.486,11	24.486,11
Ukapljeni naftni plin (LPG i UNP)	272,22	-	-	272,22
Benzin	13.972,22	-	-	13.972,22
Dizel	20.769,44	-	-	20.769,44
Toplana	-	-	1.350,00	1.350,00
Prirodni plin	-	-	1.541,67	1.541,67
Ogrjevno drvo	-	-	65.561,11	65.561,11
UKUPNO	35.013,88	577,76	115.358,33	150.949,97

U tablici u nastavku (Tablica 8) prikazani su rezultati izračuna emisija CO₂ po sektorima i izvorima energije za referentnu 2009. godinu, a sastoje se od izravnih emisija nastalih izgaranjem goriva i neizravnih emisija iz potrošnje električne i toplinske energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

Tablica 8. Emisija CO₂ po sektorima i energentima, referentna 2009. godina

Energent	Emisija CO ₂ (tCO ₂)				Udio po energentima [%]
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	UKUPNO	
Električna energija	-	186,61	7.241,21	7.427,82	32,03
Loživo ulje	-	-	6.332,01	6.332,01	27,31
Ukapljeni naftni plin (LPG i UNP)	62,34	-	-	62,34	0,27
Benzin	3.524,89	-	-	3.524,89	15,20
Dizel	5.526,40	-	-	5.526,40	23,83
Toplana	-	-	-	-	-
Prirodni plin	-	-	316,08	316,08	1,36
Ogrjevno drvo	-	-	-	-	-
UKUPNO	9.113,62	186,61	13.889,30	23.189,53	100,00
Udio pojedinog sektora [%]	39,30	0,80	59,89	100,00	-

Najveći udio od 59,89 % u ukupnoj emisiji CO₂ imao je sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 39,30 % te na kraju sektor javne rasvjete sa svega 0,80 %. U sektoru zgradarstva najviše emisija posljedica je korištenja električne energije (7.427,82 tCO₂), u sektoru prometa izgaranjem dizel goriva (5.526,40 tCO₂), dok se emisije iz javne rasvjete odnose samo na korištenje električne energije (186,61 tCO₂). Na slici u nastavku (Slika 6) prikazano je navedeno.



Slika 6. Ukupne emisije CO₂ po sektorima i energentima u referentnoj 2009. godini na području Grada Gospića

1.2 Kontrolni inventar emisija CO₂ (engl. *Monitoring Emission Inventory, MEI*)

Kontrolni inventar emisija CO₂ Grada Gospića izrađen je za 2021. godinu koja je odabrana kao kontrolna godina. Osnovni kriterij kod odabira kontrolne godine također je, kao i kod referentne godine, temeljen na dostupnosti i vjerodostojnosti raspoloživih podataka vezanih uz potrošnju energije, neophodnih za obračun emisija CO₂. Kao i u slučaju referentnog inventara, nepouzdana podaci u vezi s energetske potrošnjama mogli bi potencijalno uzrokovati netočne rezultate izračuna unutar okvira kontrolnog inventara emisija.

Kontrolni inventar također se dijeli na tri ključna sektora, glavna uzročnika energetske potrošnje u Gradu Gospiću: sektor zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Sektori su kategorizirani prema standardima navedenim u preporukama Europske komisije. Provedene kalkulacije uključuju direktno generirane emisije (iz procesa izgaranja goriva) i indirektno emisije (proizvedene putem korištenja električne energije i toplinske energije) koje proizlaze iz ljudskih aktivnosti.

Budući da je emisija CO₂ umnožak potrošene energije i emisijskog faktora, u suradnji s Naručiteljem, prikupljeni su podaci o potrošnji energije prema sektorima i energentima. Metodologija za izradu SECAP-a, radi što točnije usporedbe emisija referentnog i kontrolnog inventara, preporuča korištenje emisijskih faktora koji su korišteni prilikom izračuna emisija CO₂ referentnog inventara. Međutim, period od 2009. do 2021. godine predstavlja dugi vremenski period u kojem su saznanja i tehnologija intenzivno napredovale, stoga su se i vrijednosti emisijskih faktora promijenile. Primjerice zabilježen je značajan porast udjela obnovljivih izvora energije i smanjenje udjela fosilnih goriva u

proizvodnji električne energije na nacionalnoj razini pa je emisijski faktor za električnu energiju u 2021. godini dvostruko manji od emisijskog faktora iz 2009. te iznosi 0,159 tCO₂/MWh³. Povećanje udjela obnovljivih izvora energije i smanjenje emisijskog faktora očekuje se i u narednim godinama te se procjenjuje da će u 2030. godini iznositi 0,092 tCO₂/MWh⁴.

Slijedom navedenog, u tablici u nastavku (Tablica 9) dane su vrijednosti emisijskih faktora korištene u izračunu emisija u kontrolnoj, 2021. godini. Vrijednosti su preuzete iz Vodiča o metodologiji izračuna faktora emisija i uklanjanja stakleničkih plinova (MINGOR, listopad 2022.) i Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju uštede energije (NN 98/21).

Tablica 9. Emisijski faktori energenata korišteni za izračun emisija CO₂ iz sektora zgradarstva za kontrolnoj 2021. godinu

Energent	Emisijski faktori (tCO ₂ /MWh)
	CO ₂
Električna energija	0,159
Prirodni plin	0,232
Loživo ulje	0,307
UNP	0,267
Ogrjevno drvo	0,034
Toplana na drvnu sječku	0,053
Dizelsko gorivo	0,305
Benzinsko gorivo	0,288
LPG	0,273

1.2.1 Zgradarstvo

Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne energije te emisije iz izgaranja goriva za dobivanje toplinske energije. Sektor se kao i kod referentnog inventara dijeli na tri kategorije: zgrade javne namjene, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora te stambene zgrade u koje spadaju i kućanstva.

Objekti sektora zgradarstvo kao energente u 2021. godini koristili su ogrjevno drvo, biomasu (pelete), loživo ulje, električnu energiju, UNP, prirodni plin i toplanu na drvnu sječku. U tablici u nastavku (Tablica 10) dan je sažeti prikaz potrošnje energenata u sektoru zgradarstvo za 2021. godinu

³ Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21)

⁴ Bijela knjiga – Analize i podloge za izradu Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH, EIHP, 2019.

Tablica 10. Potrošnja energije sektora zgradarstvo Grada Gospića u kontrolnoj 2021. godini

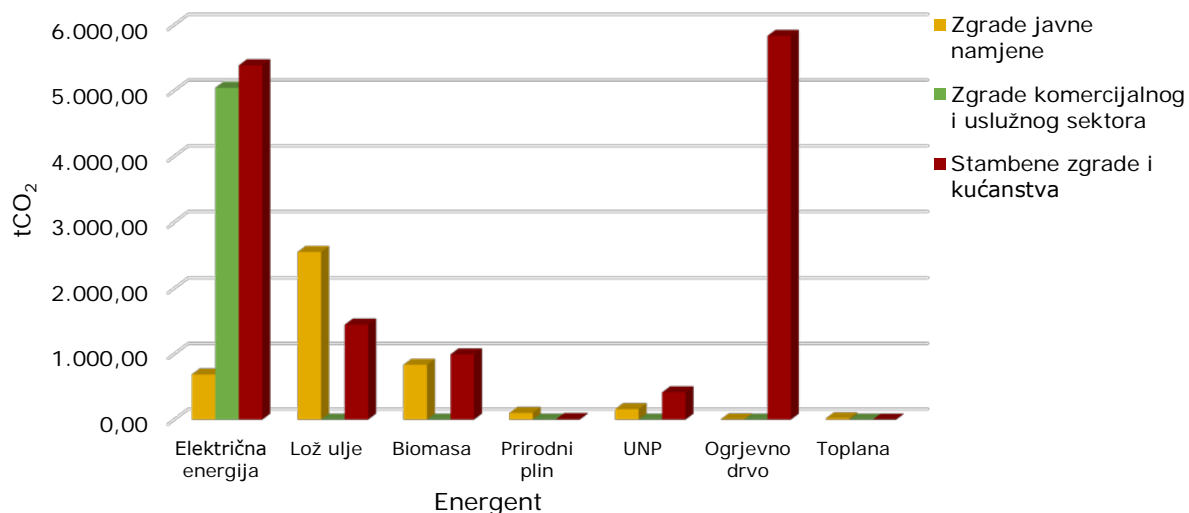
Kategorije	Potrošnja energije (MWh)							UKUPNO po kategorijama
	Električna energija	Toplana (drvena sječka)	Loživo ulje	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Biomasa	UNP	
Zgrade javne namjene	4.328,18	380,98	8.336,19	440,64	107,50	18.930,23	599,51	33.123,23
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	31.717,00	-	-	-	-	-	-	31.717,00
Stambene zgrade i kućanstva	33.872,00	-	4.720,84	40,12	172.652,50	22.524,50	1.562,28	235.372,24
UKUPNO po energentima	69.917,18	380,98	13.057,03	480,76	172.760,00	41.454,73	2.161,79	300.212,47

Na temelju podataka o potrošnji energije i emisijskih faktora, dobiveni su rezultati izračuna emisija CO₂ sektora zgradarstvo Grada Gospića u 2021. godini, prikazani u tablici (Tablica 11) i na slici (Slika 7) u nastavku.

Tablica 11. Emisija CO₂ sektora zgradarstvo Grada Gospića u kontrolnoj 2021. godini

Kategorije	Emisija CO ₂ (tCO ₂)							UKUPNO po kategorijama
	Električna energija	Toplana	Loživo ulje	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Biomasa	UNP	
Zgrade javne namjene	688,18	20,19	2.555,12	102,28	3,63	835,39	159,82	4.364,62
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	5.043,00	-	-	-	-	-	-	5.043,00
Stambene zgrade i kućanstva	5.385,65	-	1.446,98	9,31	5.833,93	994,01	416,49	14.086,37
UKUPNO po energentima	11.116,83	20,19	4.002,11	111,59	5.837,56	1.829,40	576,31	23.493,99

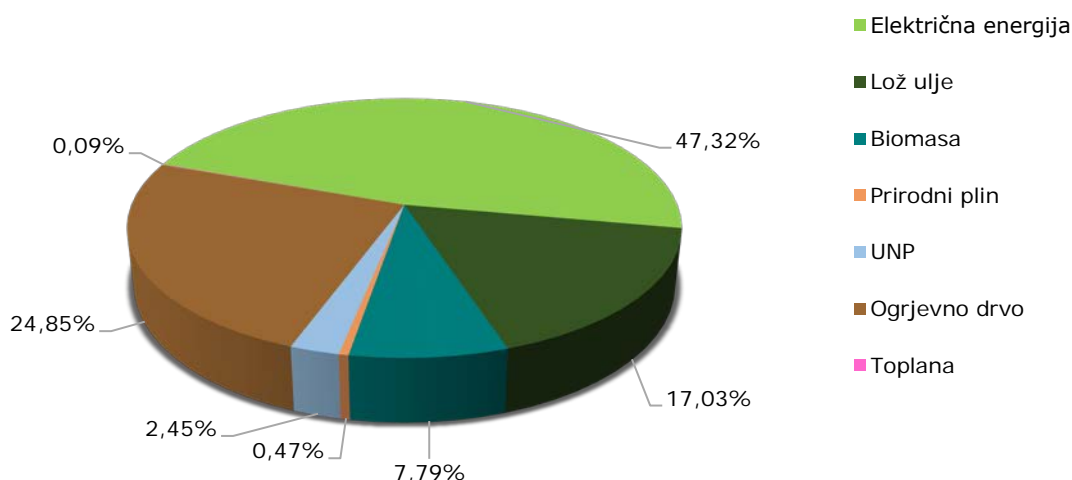
Emitrane količine CO₂ u sektoru zgradarstva



Slika 7. Grafički prikaz emisije CO₂ kategorija iz sektora zgradarstvo Grada Gospića u kontrolnoj 2021. godini

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čine neizravne emisije iz potrošnje električne energije s udjelom od 42,32 %, zatim slijede emisije iz potrošnje ogrjevnog drva (24,85 %), emisije iz potrošnje loživog ulja (17,03 %), biomase (7,79 %), ukapljenog naftnog plina (2,45 %) te udjeli prirodnog plina i toplane na drvenu sječku manji od 1 %. Navedeno je prikazano na slici (Slika 8) u nastavku.

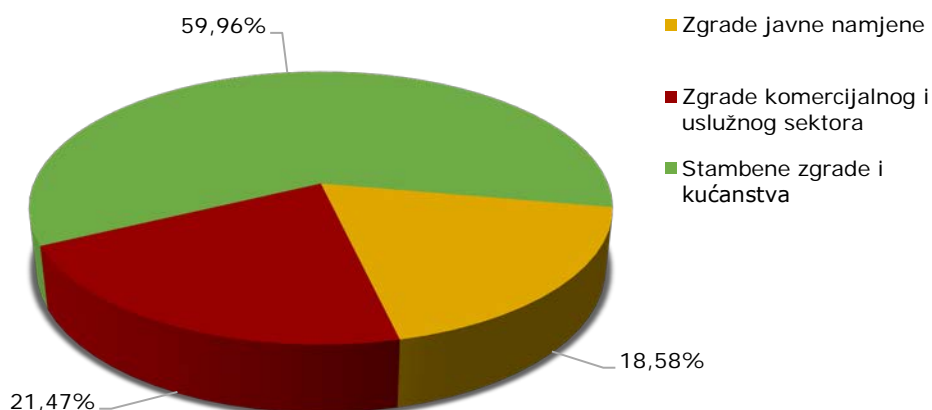
Udio emisije CO₂ pojedinog energenta u sektoru zgradarstva



Slika 8. Udio emisije CO₂ pojedinog energenta u ukupnoj emisiji sektora zgradarstvo Grada Gospića

Promatrajući kategorije sektora zgradarstvo, najveći udio u ukupnoj emisiji čine stambene zgrade i kućanstva (59,96 %). Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora doprinose udjelom od 21,47 %, dok javne zgrade u vlasništvu Grada doprinose ukupnim emisijama s 18,58 %. Navedeno je prikazano na slici (Slika 9) u nastavku.

Udio kategorija sektora zgradarstvo u ukupnoj emisiji CO₂



Slika 9. Udio pojedine kategorije sektora zgradarstvo u ukupnoj emisiji CO₂

1.2.2 Promet

Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa podijeljen je na vozila u vlasništvu Grada, vozila javnog prijevoza te osobna i komercijalna vozila. 2021. godine vozni park u vlasništvu Grada sastojao se od 4 osobna automobila Gradske Uprave te 12 osobnih automobila, 12 kamiona, 5 teretnih vozila i 2 radna vozila u vlasništvu komunalnih društava Grada Gospića (Komunalac Gospić d.o.o. i Usluga d.o.o. za vodovod i odvodnju).

Javni prijevoz Grada Gospića obuhvaća emisije iz gradskog autobusnog prijevoza i željezničkog prijevoza koji koriste isključivo dizelsko gorivo. 2021. godine broj autobusa je iznosio 33, dok su putnički i teretni vlakovi na području Grada Gospića prošli 110.868,91 km⁵.

Treću kategoriju čine osobna i komercijalna vozila koja koriste stanovnici Gospića za osobnu upotrebu i privatna poduzeća tijekom obavljanja poslova različitih djelatnosti. Komercijalna vozila prvenstveno su namijenjena za gospodarsku upotrebu, a odnose se na kombinirana vozila, teretna i radna vozila, radne strojeve i drugo.

U tablici u nastavku (Tablica 12) dan je prikaz potrošnje goriva u sektoru prometa Grada Gospića u kontrolnoj 2021. godini.

⁵ Statistika HŽ infrastrukture 2021., HŽ Infrastruktura d.o.o., Zagreb 2022.

Tablica 12. Potrošnja goriva u sektoru prometa Grada Gospića u kontrolnoj 2021. godini

Kategorija	Broj vozila	Potrošnja goriva (MWh)			
		Benzin	Dizel	LPG	UKUPNO
Vozila u vlasništvu Grada	35	167,13	919,64	-	1.086,77
Javni prijevoz	33 autobusa + 4.234 vlakova	-	5.515,21	-	5.515,21
Osobna i komercijalna vozila	8.768	15.027,91	59.228,51	1.216,56	75.472,98
UKUPNO	13.070	15.195,04	65.663,36	1.216,56	82.074,96

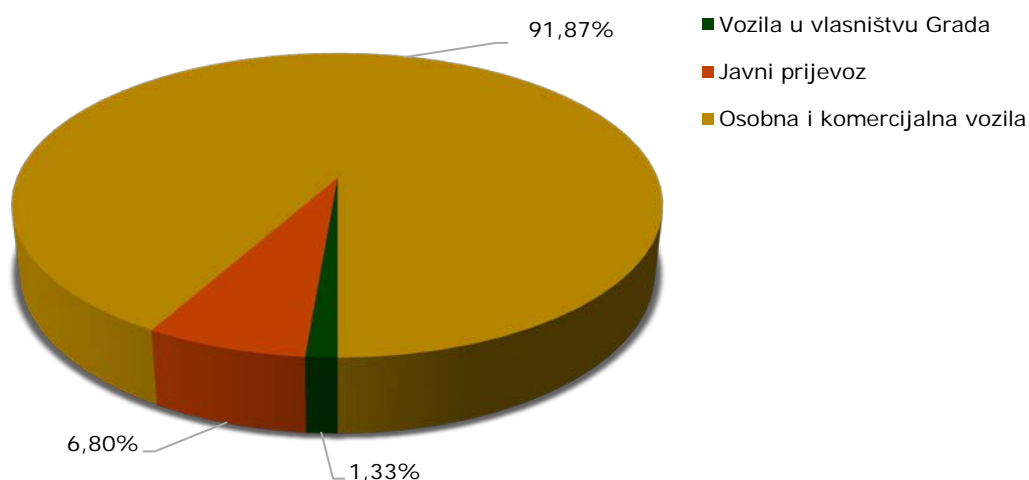
Na temelju potrošnje goriva i emisijskih faktora, dobiveni su rezultati izračuna emisija CO₂ sektora prometa za 2021. godinu, prikazani u tablici u nastavku (Tablica 13).

Tablica 13. Ukupne emisije CO₂ u sektoru prometa Grada Gospića u kontrolnoj 2021. godini

Kategorija	Broj vozila	Emisija CO ₂ (tCO ₂)			
		Benzin	Dizel	LPG	UKUPNO
Vozila u vlasništvu Grada	35	48,13	280,9	-	328,62
Javni prijevoz	33 autobusa + 4.234 vlakova	-	1.682,14	-	1.682,14
Osobna i komercijalna vozila	8.768	4.328,04	18.064,70	332,12	22.724,85
UKUPNO	13.070	4.376,17	20.027,32	332,12	24.735,62

Udio ukupne emisije CO₂ pojedinog podsektora prometa Grada Gospića dan na slici u nastavku (Slika 10). Ukupna emisija CO₂ sektora prometa Grada Gospića u 2021. godini iznosila je 24.735,62 t. Najveći udio u emisiji čini kategorija osobna i komercijalna vozila (91,87 %), udio vozila javnog prijevoza iznosi 6,80 %, dok udio vozila u vlasništvu Grada iznosi preostalih 1,33 %.

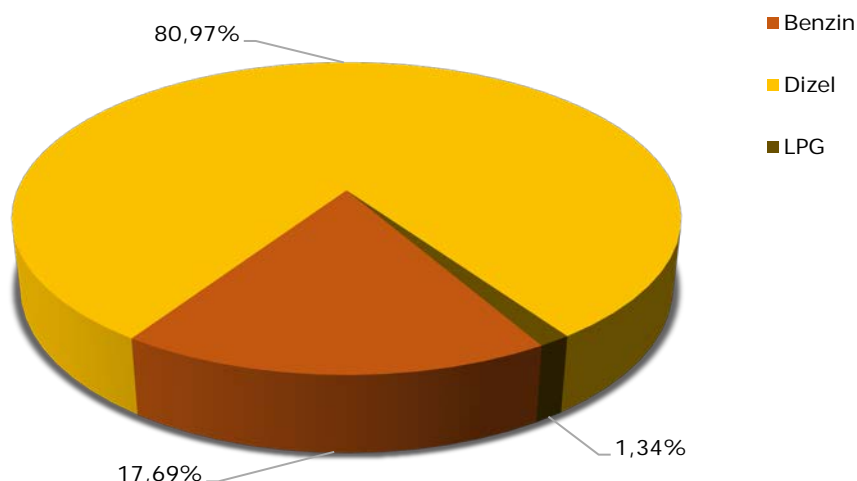
Udio emisije CO₂ pojedinog podsektora prometa



Slika 10. Udio ukupne emisije CO₂ pojedinog podsektora prometa Grada Gospića

Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora prometa Grada Gospića prikazan je na slici u nastavku (Slika 11). Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz vozila na dizel gorivo s udjelom od 80,97 %, zatim slijedi emisija iz potrošnje motornog benzina (17,69 %), dok preostali udio otpada na emisije iz LPG-a (1,34 %).

Udio emisije CO₂ pojedinog energenta u sektoru prometa



Slika 11. Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora prometa Grada Gospića

1.2.3 Javna rasvjeta

Emisiju CO₂ sektora javne rasvjete Grada Gospića čini neizravna emisija CO₂ uslijed potrošnje električne energije preuzete iz elektroenergetske mreže.

U tablici u nastavku (Tablica 14) dana je ukupna potrošnja električne energije te emisija CO₂ javne rasvjete Grada Gospića u kontrolnoj 2021. godini. Ukupna emisija CO₂ sektora javne rasvjete iznosila je 326,47 t.

Tablica 14. Ukupna potrošnja električne energije te emisija CO₂ javne rasvjete Grada Gospića u kontrolnoj 2021. godini

	Potrošnja električne energije	Emisijski faktor	Emisija CO ₂
	MWh	tCO ₂ /MWh	tCO ₂
Javna rasvjeta	2.053,26	0,159	326,47

1.2.4 Ukupni kontrolni inventar emisija CO₂

Kontrolni inventar emisija CO₂ za 2021. godinu obuhvaća emisije iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora.

U tablici u nastavku (Tablica 15) dana je potrošnja energije po sektorima i energentima u 2021. godini.

Tablica 15. Potrošnja energije po sektorima, kontrolna 2021. godina

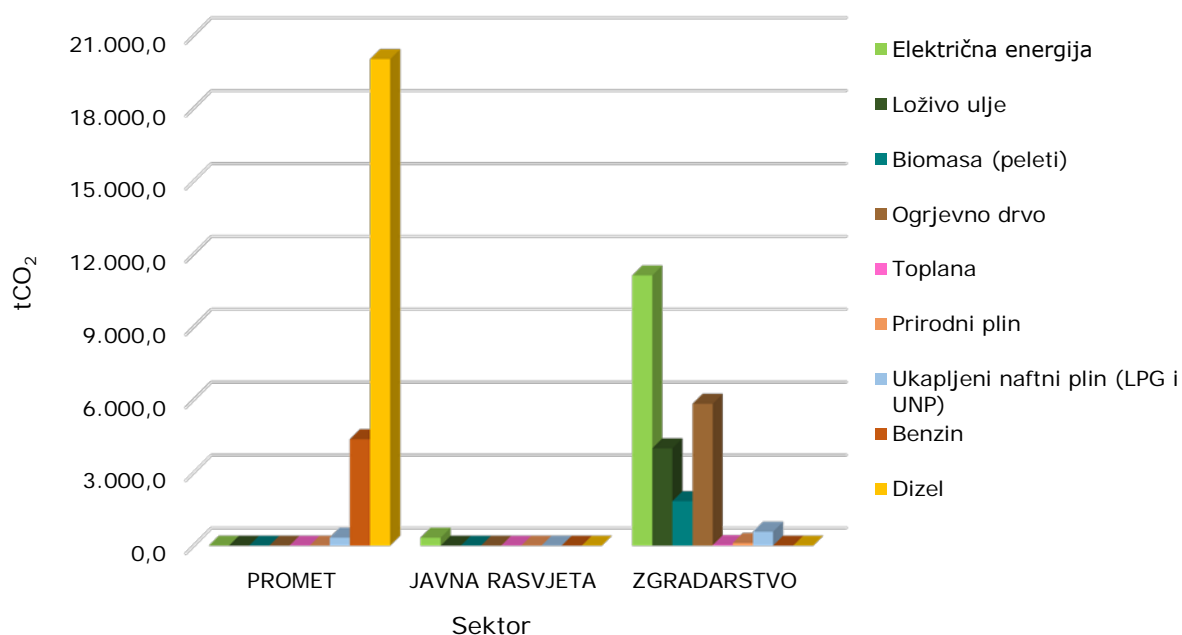
Energent	Potrošnja energije (MWh)			
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	UKUPNO
Električna energija	-	2.053,26	69.917,18	71.970,44
Loživo ulje	-	-	13.057,03	13.057,03
Ukapljeni naftni plin (LPG i UNP)	1.216,56	-	2.161,79	3.378,35
Benzin	15.195,04	-	-	15.195,04
Dizel	65.663,36	-	-	65.663,36
Toplana	-	-	380,98	380,98
Prirodni plin	-	-	480,76	480,76
Ogrjevno drvo	-	-	172.760,00	172.760,00
Biomasa (peleti)	-	-	41.454,73	41.454,73
UKUPNO	82.074,96	2.053,26	300.212,47	384.340,69

U tablici u nastavku (Tablica 16) prikazani su rezultati izračuna emisija CO₂ po sektorima i izvorima energije za kontrolnu 2021. godinu, a sastoje se od izravnih emisija nastalih izgaranjem goriva i neizravnih emisija iz potrošnje električne i toplinske energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

Tablica 16. Emisija CO₂ po sektorima i energentima, kontrolna 2021. godina

Energent	Emisija CO ₂ (tCO ₂)				Udio po energentima [%]
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	UKUPNO	
Električna energija	-	326,47	11.116,83	11.443,30	23,57
Loživo ulje	-	-	4.002,11	4.002,11	8,24
Ukapljeni naftni plin (LPG i UNP)	332,12	-	576,31	908,43	1,87
Benzin	4.376,17	-	-	4.376,17	9,01
Dizel	20.027,32	-	-	20.027,32	41,25
Toplana	-	-	20,19	20,19	0,04
Prirodni plin	-	-	111,59	111,59	0,23
Ogrjevno drvo	-	-	5.837,56	5.837,56	12,02
Biomasa (peleti)	-	-	1.829,40	1.829,40	3,77
UKUPNO	24.735,62	326,47	23.493,99	48.556,08	100,00
Udio pojedinog sektora [%]	50,94	0,67	48,39	100,00	-

Najveći udio od 50,94 % u ukupnoj emisiji CO₂ imao je sektor promet, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 48,39 % te na kraju sektor javne rasvjete sa svega 0,67 %. U sektoru zgradarstva najviše emisija posljedica je korištenja električne energije (11.443,30 tCO₂), u sektoru prometa izgaranjem dizel goriva (20.027,32 tCO₂), dok se emisije iz javne rasvjete odnose samo na korištenje električne energije (326,47 tCO₂). Na slici u nastavku (Slika 12) prikazano je navedeno.

Ukupne emisije CO₂ po sektorima i energentima

Slika 12. Ukupne emisije CO₂ po sektorima i energentima u kontrolnoj 2021. godini na području Grada Gospića

1.3 Zaključak

Inventar Grada Gospića obuhvaća izravne (izgaranje goriva) i neizravne (potrošnja električne i toplinske energije) emisije CO₂ iz tri ključna sektora energetske potrošnje prisutna u Gradu: sektor zgradarstva, prometa i javne rasvjete. U sklopu SECAP-a dani su rezultati referentnog inventara emisija za 2009. godinu preuzeti iz SEAP-a Grada Gospića, te rezultati izračuna kontrolnog inventara za odabranu 2021. godinu. Ukupna emisija CO₂ iz promatranih sektora u Gradu Gospiću iznosila je 23.189,53 tCO₂ u 2009. godini i 48.556,08 tCO₂ u 2021. godini. Slijedom navedenog, vidljiv je drastičan porast potrošnje energije i povećanje emisije CO₂ u 2021. u odnosu na 2009. godinu od čak 209 %. Značajan porast prvenstveno je rezultat industrijskog i tehnološkog napretka, te poboljšanja životnog standarda koji je rezultirao povećanjem potrošnje energenata i broja vozila (osobna, radna, javni prijevoz) po stanovniku kao i prijeđenih kilometara.