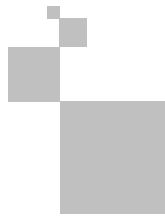




**ENERGETSKA BILANCA GRADA ZAGREBA ZA
2016. GODINU S PROCJENAMA POTROŠNJE ZA
2017. I 2018.**

Zagreb, rujan 2017.



Izdavač:

Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku,
zaštitu okoliša i održivi razvoj
10000 Zagreb, Dukljaninova 3

Odgovorna osoba:

Marijan Maras, dipl. ing.

Oznaka ugovora:

EIHP: UG-17-00085/1

Naručitelj: 251-19-11/4-17-5

Naslov studije:

**Energetska bilanca Grada Zagreba za 2016. godinu s
procjenama potrošnje za 2017. i 2018.**

Voditelj studije:

Mr.sc. Robert Fabek

Autori:

Mr.sc. Robert Fabek

Dr.sc. Branko Vuk

Mr.sc. Damir Pešut

Ravnatelj:

Dr.sc. Goran Granić

Energetski institut Hrvoje Požar
10000 Zagreb, Savska cesta 163

Autorska prava:

Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku,
zaštitu okoliša i održivi razvoj
10000 Zagreb, Dukljaninova 3

Zagreb, rujan 2017.

Autorska prava

Rezultati znanstveno-istraživačkog rada koji su realizirani po ovom Ugovoru, vlasništvo su Grada Zagreba.

Isključenje od odgovornosti

EIHP nije ni na koji način odgovoran za način primjene iznijetih rezultata studije. Ta je odgovornost u potpunosti na naručitelju.

Razina povjerljivosti: 05 – dostupno samo autorima i naručitelju

SADRŽAJ

SADRŽAJ.....	I
STUDIJSKI ZADATAK.....	III
1. ENERGETSKA BILANCA GRADA ZAGREBA ZA 2016. GODINU.....	1
1.1. Energetske transformacije.....	3
1.2. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu.....	4
2. PROCJENA POTROŠNJE ENERGIJE U GRADU ZAGREBU ZA 2017. I 2018. GODINU.....	15
3. POPIS TABLICA.....	19
4. POPIS SLIKA.....	21



STUDIJSKI ZADATAK

Svrha i cilj projekta

Dostupnost adekvatnih i relevantnih podataka o potrošnji energije, resursima i štetnim plinovima na razini gradova ili općina pojedinačno, vrlo je važan čimbenik kod donošenja razvojnih i održivih energetske planova. Jedan od najvažnijih oblika interpretacije energetske podataka koji je uvažen u gotovo svim metodološkim konceptima razvijenih zemalja je energetska bilanca. Prikaz odnosa između opskrbe energijom i potrošnje polazište je za utvrđivanje i izradu različitih indikatora o potrošnji energije i energetske efikasnosti. Energetska bilanca omogućuje i visoku razinu kontrole točnosti pretvorbe energije u konverzijskim procesima kao i indikaciju problema vezanih uz gubitke energije.

Projekt će rezultirati izradom energetske bilance Grada Zagreba za 2016. godinu i projekcija potrošnje energije za 2017. i 2018. godinu.

Zadaci obuhvaćeni projektom

U okviru pripremne faze potrebno je prikupiti sve raspoložive podatke neophodne za provedbu projekta. To se prvenstveno odnosi na podatke o potrošnji električne energije, prirodnog plina i toplinske energije iz odgovarajućih poduzeća te podatke iz raznih statističkih izvora, kao i podatke o planiranom demografskom i gospodarskom razvoju Grada Zagreba. Ponuđač se obvezuje detaljno specificirati sve podatke potrebne za izradu Studije dok se Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj obvezuje zatražiti potrebne podatke od nadležnih poduzeća.

Zadatkom će biti obuhvaćeno slijedeće:

1. Izrada energetske bilance Grada Zagreba za 2016. godinu
2. Procjenu energetske potrošnje za 2017. i 2018. godinu.

Energetske bilance će biti prikazane u naturalnim i energetske jedinicama i uključivati će komentare pojedinih stavki bilance. Studija će također uključivati i shematski prikaz toka energetske bilance.

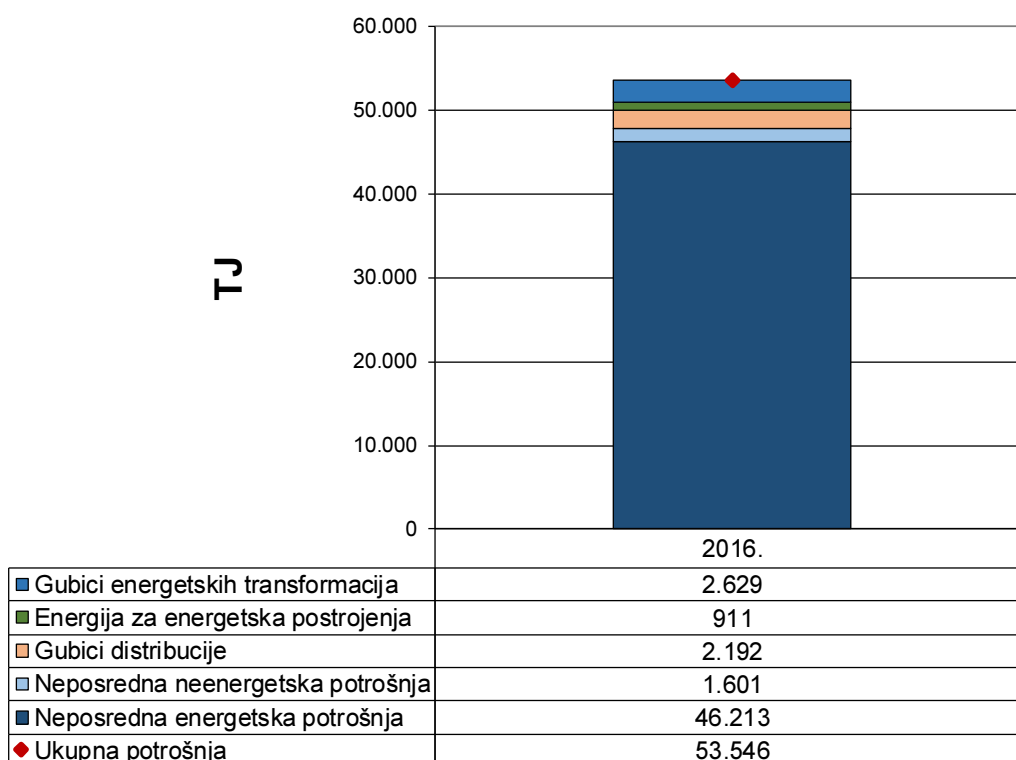
Pojedine stavke poput ukupne potrošnje energije, energije za transformacije, neposredne potrošnje energije po sektorima i dr. biti će prikazane tablično i grafički i komentirane.



1. ENERGETSKA BILANCA GRADA ZAGREBA ZA 2016. GODINU

Ukupnom potrošnjom energije zadovoljavaju se sve potrebe za energijom u energetskom sustavu, a ona se određuje tako da se proizvodnji primarne energije pribroji uvoz te oduzme izvoz primarne i transformirane energije. To znači da se ukupno utrošenom energijom zadovoljavaju gubici energetskih transformacija, energija za pogon energetskih postrojenja, gubici u transportu i distribuciji, neenergetska potrošnja i ukupna neposredna potrošnja energije koja se dijeli u tri osnovne grupe – industriju, promet i opću potrošnju.

Ukupna potrošnja energije je u 2016. godini u Gradu Zagrebu iznosila 53,5 PJ. U strukturi ukupne potrošnje (Slika 1.1., Tablica 1.1.), najveći udio odnosi se na neposrednu energetsku potrošnju (86,3%), zatim slijede gubici energetskih transformacija (4,9%), gubici distribucije (4,1%), neposredna neenergetska potrošnja (3,0%) te energija za energetska postrojenja (1,7%).



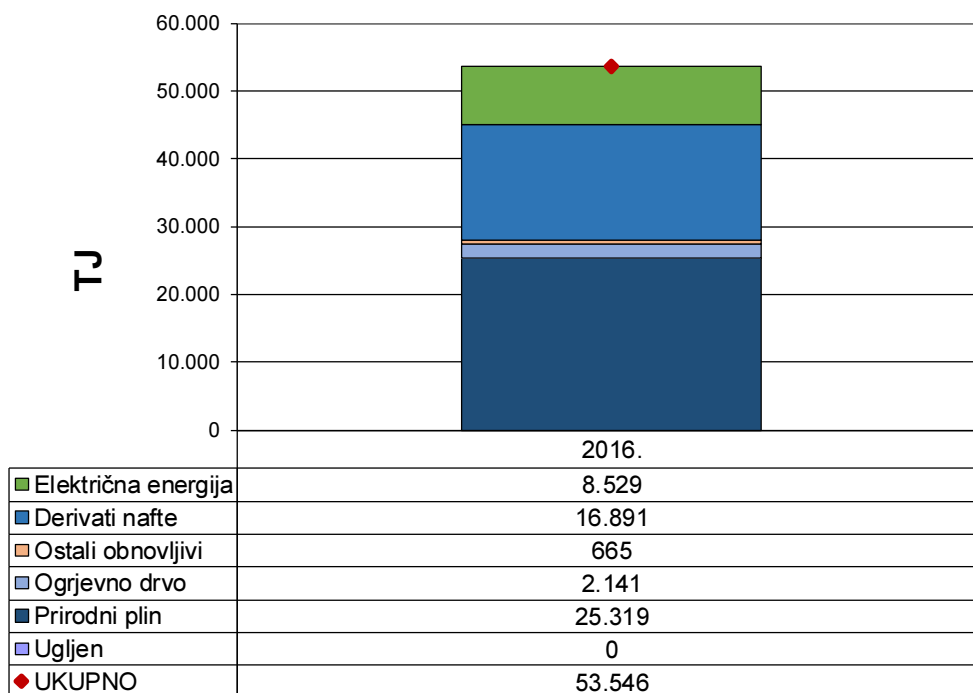
Slika 1.1. Struktura ukupne potrošnje energije Grada Zagreba u 2016. godini

Tablica 1.1. Struktura ukupne potrošnje energije Grada Zagreba u 2016. godini

	2016.	
	TJ	%
Ukupna potrošnja	53.546	100,0%
Gubici energetskih transformacija	2.629	4,9%
Energija za energetska postrojenja	911	1,7%
Gubici distribucije	2.192	4,1%
Neposredna neenergetska potrošnja	1.601	3,0%
Neposredna energetska potrošnja	46.213	86,3%



Promatramo li strukturu oblika energije u ukupnoj potrošnji (Slika 1.2., Tablica 1.2.), najveći udio zauzima prirodni plin sa 47,3%. Slijede derivati nafte s udjelom od 31,5%, električna energija (dobava u Grad Zagreb – „uvoz“) sa oko 15,9% te ogrjevno drvo s oko 4,0%. Ostali obnovljivi izvori energije (izuzev drveta) zauzimaju oko 1,2% udjela u strukturi ukupne potrošnje energije.

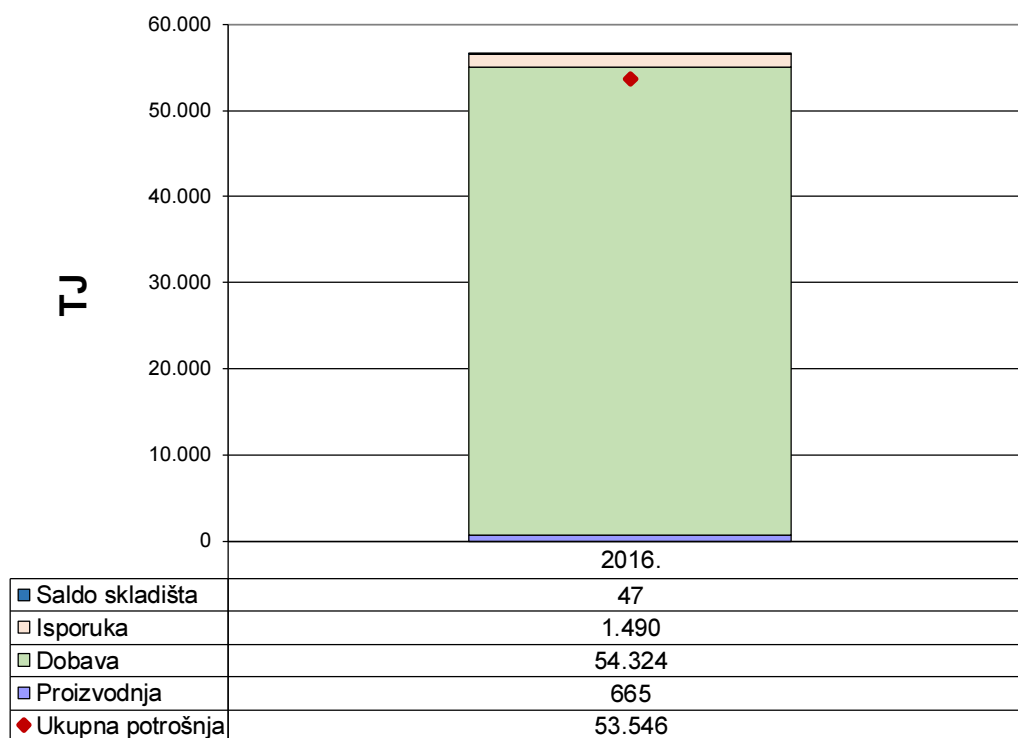


Slika 1.2. Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji Grada Zagreba u 2016. godini

Tablica 1.2. Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji Grada Zagreba u 2016. godini

	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	725,9	25.319	47,3%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	237,9	2.141	4,0%
Ostali obnovljivi	TJ	664,8	665	1,2%
Derivati nafte	10 ³ t	409,9	16.891	31,5%
Električna energija	GWh	3364,2	8.529	15,9%
UKUPNO			53.546	100,0%

Od ukupno utrošene energije u Gradu Zagrebu, svega 1,2% primarne energije je i proizvedeno na području grada. Isporuka energije van grada iznosi oko 2,8% u odnosu na potrošnju iz čega proizlazi da se gotovo sva energija koja se potroši u Gradu Zagrebu dobavlja izvan granica Grada Zagreba (Slika 1.3.).



Slika 1.3. Porijeklo energije koja se troši u Gradu Zagrebu

1.1. Energetske transformacije

U tablici 1.3. prikazana je struktura oblika energije koji su u 2016. godini iskorišteni za energetske transformacije u Gradu Zagrebu. Energija za energetske transformacije u 2016. godini iznosila je 14,4 PJ. Najveći udio u ukupnoj potrošnji energije za transformacije zauzima prirodni plin sa 91,9%. Slijede derivati nafte sa 5,7% te obnovljivi izvori energije sa 2,4%.

Tablica 1.3. Potrošnja energije za energetske transformacije

	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	378,6	13.206	91,9%
Ostali obnovljivi	TJ	338,5	338	2,4%
Derivati nafte	10 ³ t	19,7	826	5,7%
UKUPNO			14.370	100,0%



Proizvodnja transformiranih oblika energije u Gradu Zagrebu u 2016. godini prikazana je u tablici 1.4. Ukupna proizvodnja transformiranih oblika energije je u 2016. godini iznosila 11,7 PJ. Najveći udio u proizvodnji transformiranih oblika energije odnosi se na toplinsku energiju (66,2%) nakon koje slijedi električna energija s udjelom od 30,5%. Udio derivata nafte u 2016. godini iznosio je svega 3,3%.

Tablica 1.4. Proizvodnja energenata u energetske transformacijama

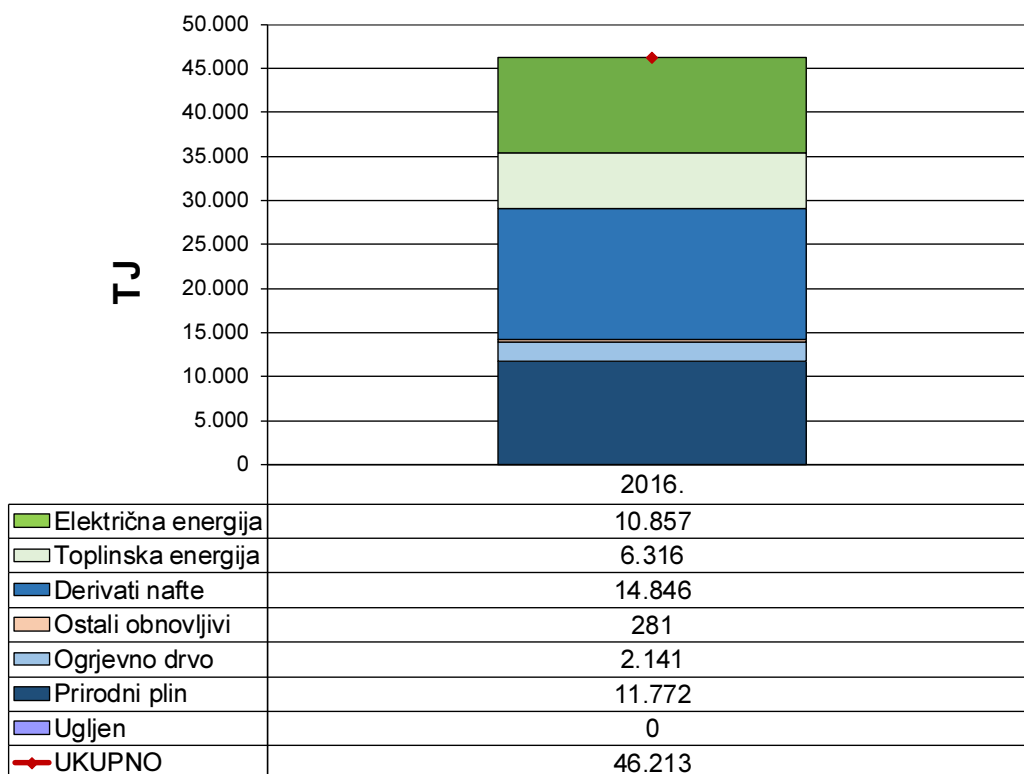
	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Derivati nafte	10 ³ t	11,4	382	3,3%
Toplinska energija	TJ	7.777,3	7.777	66,2%
Električna energija	GWh	994,9	3.582	30,5%
UKUPNO			11.741	100,0%
Gubici transformacija			2.629	18,3%

1.2. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu

Neposredna potrošnja energije je u 2016. godini iznosila 46,2 PJ. Najveći udio, prema obliku energije, zauzimaju derivati nafte (32,1%). Slijedi prirodni plin s udjelom od 25,5%, električna energija sa 23,5% te toplinska energija sa 13,7%. Ogrjevno drvo zauzima oko 4,6% udjela u neposrednoj potrošnji energije dok ostali obnovljivi izvori energije sudjeluju sa svega 0,6% (Tablica 1.5. i Slika 1.4.).

Tablica 1.5. Struktura oblika energije u neposrednoj potrošnji Grada Zagreba u 2016. godini

	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	337,5	11.772	25,5%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	237,9	2.141	4,6%
Ostali obnovljivi	TJ	281	281	0,6%
Derivati nafte	10 ³ t	342,4	14.846	32,1%
Toplinska energija	TJ	6315,5	6.316	13,7%
Električna energija	GWh	3015,9	10.857	23,5%
UKUPNO			46.213	100,0%

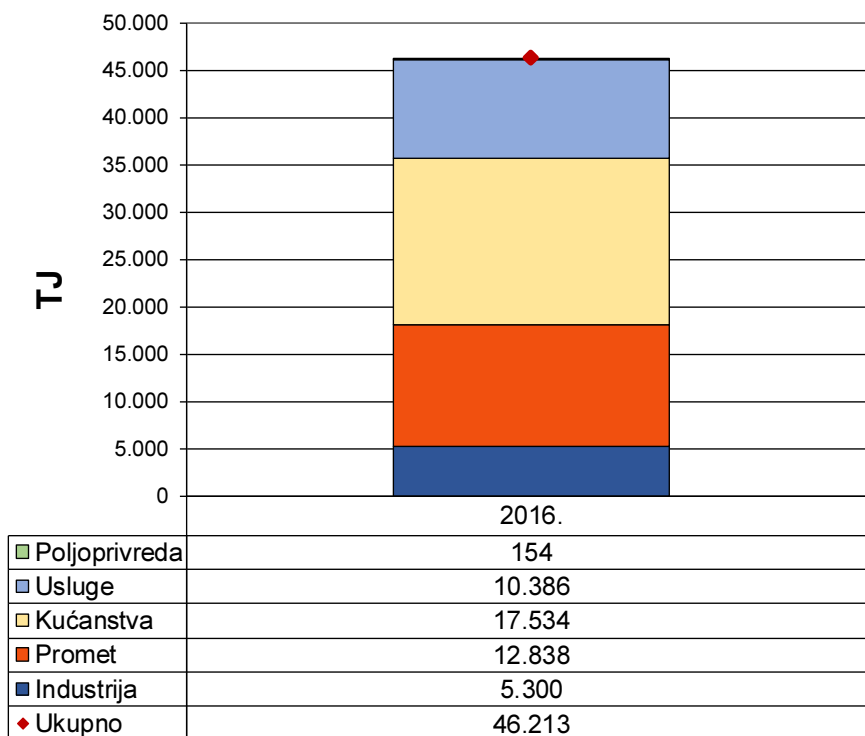


Slika 1.4. Struktura oblika energije u neposrednoj potrošnji Grada Zagreba u 2016. godini

Promatramo li neposrednu potrošnju energije po sektorima (Tablica 1.6., Slika 1.5.), najveći udio zauzima potrošnja u sektoru kućanstva koja je u 2016. godini iznosila 37,9%. Sektor prometa je drugi po veličini s obzirom na potrošnju čiji je udio u ukupnoj neposrednoj potrošnji iznosio 27,8%. Zatim slijedi sektor usluga s udjelom od 22,5% te sektor industrije sa 11,5%. Poljoprivreda zauzima svega 0,3% od ukupne neposredne potrošnje.

Tablica 1.6. Neposredna potrošnja energije prema sektorima

	2016.	
	TJ	%
Industrija	5.300	11,5%
Promet	12.838	27,8%
Kućanstva	17.534	37,9%
Usluge	10.386	22,5%
Poljoprivreda	154	0,3%
Ukupno	46.213	100,0%



Slika 1.5. Neposredna potrošnja energije prema sektorima

Promatramo li neposrednu potrošnju energije s obzirom na vrstu energenta, najveću zastupljenost u 2016. godini ostvario je prirodni plin s udjelom od 25,5%. Zatim slijede električna energija sa 23,5%, dizelsko gorivo s udjelom od 19,7%, toplinska energija sa 13,7%, motorni benzin sa 7,9%, ogrjevno drvo sa 4,6%, ekstra lako lož ulje sa 2,4% te ukapljeni naftni plin sa 1,8%. Svi ostali energenti zajedno zauzimaju oko 0,9% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije (Tablica 1.7.).

Tablica 1.7. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu prema vrsti energenta

	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	337,5	11.772	25,5%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	237,9	2.141	4,6%
Energija Sunca	TJ	94,7	95	0,2%
Geotermalna energija	TJ	26,3	26	0,1%
Biodizel	10 ³ t	0,0	0	0,0%
Ostala biomasa	TJ	160,0	160	0,3%
Ukapljeni plin	10 ³ t	18,1	849	1,8%
Motorni benzin	10 ³ t	81,9	3.652	7,9%
Petrolej	10 ³ t	0,0	0	0,00%
Dizelsko gorivo	10 ³ t	213,6	9.123	19,7%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	25,8	1.102	2,4%
Lož ulje	10 ³ t	3,0	121	0,3%
Toplinska energija	TJ	6.315,5	6.316	13,7%
Električna energija	GWh	3.015,9	10.857	23,5%
UKUPNO			46.213	100,0%

U sektoru industrije, najveći udio u neposrednoj potrošnji energije u 2016. godini zauzima toplinska energija sa 33,9%. Zatim slijede električna energija sa 28,6%, prirodni plin sa 20,1% te dizelsko gorivo sa 12,9%. Svi ostali energenti zajedno sudjeluju sa 4,5% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u industriji (Tablica 1.8.).

Tablica 1.8. Neposredna potrošnja energije u industriji

	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	30,5	1.064	20,1%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	0,3	3	0,1%
Ukapljeni plin	10 ³ t	0,7	33	0,6%
Motorni benzin	10 ³ t	0,7	31	0,6%
Dizelsko gorivo	10 ³ t	16,0	683	12,9%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	2,9	124	2,3%
Lož ulje	10 ³ t	1,2	48	0,9%
Toplinska energija	TJ	1797,8	1.798	33,9%
Električna energija	GWh	421,2	1.516	28,6%
UKUPNO			5.300	100,0%

Ukupna potrošnja energije u sektoru prometa je u 2016. godini iznosila 12,8 PJ. Najveći udio u potrošnji odnosi se na dizelsko gorivo (64,8%), zatim slijedi motorni benzin sa 28,2%, ukapljeni naftni plin sa 3,5% te električna energija sa 2,6%. Udio prirodnog plina u prometu Grada Zagreba iznosio je 1,0% dok potrošnja biogoriva u prometu nije zabilježena (Tablica 1.9.).

Tablica 1.9. Neposredna potrošnja energije u prometu

	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	3,5	122	1,0%
Biogoriva	10 ³ t	0,0	0	0,0%
Ukapljeni plin	10 ³ t	9,5	445	3,5%
Motorni benzin	10 ³ t	81,1	3.616	28,2%
Dizelsko gorivo	10 ³ t	194,8	8.320	64,8%
Električna energija	GWh	93,0	335	2,6%
UKUPNO			12.838	100,0%



S obzirom na potrošnju energije, najveći udio u ukupnom prometu u Gradu Zagrebu zauzima cestovni promet (91,2%). Udio željezničkog prometa je relativno skroman i iznosi svega 1,1%. Javni gradski promet koji uključuje autobusni, tramvajski i taxi prijevoz zauzima 7,8% ukupne potrošnje energije u prometu (Tablica 1.10.).

Tablica 1.10. Neposredna potrošnja energije u prometu s obzirom na oblike transporta

	2016.	
	TJ	%
Željeznički promet	135	1,1%
Cestovni promet	11.705	91,2%
Javni gradski promet (autobusni, tramvajski, taxi)	998	7,8%
Ukupno	12.838	100,0%

U potrošnju energije u cestovnom prometu Grada Zagreba u okviru ove analize uključena je potrošnja osobnih i komercijalnih vozila koja prometuju područjem Grada Zagreba te potrošnja vozila javnog sektora. Analizom su obuhvaćena sva vozila koja su registrirana na području grada, ali i sva druga vozila koja su registrirana van Grada Zagreba a prometuju Gradom Zagrebom. Potrošnja za 2016. godinu određena je modelom na osnovu podataka o brojanju prometa na području Grada Zagreba iz 2011. godine te podataka o prodaji motornih goriva na području grada u 2016. godini, ali i potrošnje motornih goriva na razini Hrvatske u 2016. godini. Vozni park javnog sektora Grada Zagreba sačinjavaju vozila gradske uprave, gradskih ustanova te gradskih trgovačkih društava. Potrošnja gradskih trgovačkih društava prikazana je bez potrošnje koju Zagrebački električni tramvaj-ZET ostvaruje u svrhu javnog prijevoza putnika. Udio javnog sektora iznosi oko 2,0% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u cestovnom prijevozu u Gradu Zagrebu.

Tablica 1.11. Neposredna potrošnja energije u cestovnom prometu

	2016.	
	TJ	%
Javni sektor Grada Zagreba (bez ZET-a)	230	2,0%
- Gradska uprava	6	
- Gradske ustanove	26	
- Gradska trgovačka društva (bez ZET-a)	197	
Osobna i komercijalna vozila	11.476	98,0%
Ukupno	11.705	100,0%

Ukupna potrošnja energije u kućanstvima je u 2016. godini iznosila 17,5 PJ. Udio prirodnog plina u 2016. godini u potrošnji kućanstava iznosio je 43,1%. Slijede električna energija sa 21,6%, toplinska energija sa 20,0% te ogrjevno drvo sa 11,9%. Udjeli ekstralakog lož ulja, ukapljenog naftnog plina i ostalih obnovljivih izvora pojedinačno su manji ili oko 1% (Tablica 1.12.).

Tablica 1.12. Neposredna potrošnja energije u kućanstvima

	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	216,9	7.565	43,1%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	232,3	2.091	11,9%
Energija Sunca	TJ	94,7	95	0,5%
Ostala biomasa	TJ	147,6	148	0,8%
Ukapljeni plin	10 ³ t	3,0	141	0,8%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	4,6	196	1,1%
Toplinska energija	TJ	3.513,1	3.513	20,0%
Električna energija	GWh	1.051,4	3.785	21,6%
UKUPNO			17.534	100,0%

Ukupna potrošnja energije u sektoru usluga u 2016. godini iznosila je 10,4 PJ. Najveći udio u ukupnoj potrošnji odnosi se na električnu energiju (50,2%), zatim slijede prirodni plin sa 28,9%, toplinska energija sa 9,7%, ekstralako lož ulje sa 7,4% te ukapljeni naftni plin sa 2,2%. Udjeli lož ulja, ogrjevnog drveta te ostalih obnovljivih izvora energije pojedinačno iznose manje od 1% (Tablica 1.13.).

Tablica 1.13. Neposredna potrošnja energije u sektoru usluga

	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	86,1	3.003	28,9%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	5,3	48	0,5%
Geotermalna energija	TJ	26,3	26	0,3%
Ostala biomasa	TJ	12,4	12	0,1%
Ukapljeni plin	10 ³ t	4,9	230	2,2%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	18,1	773	7,4%
Lož ulje	10 ³ t	1,8	72	0,7%
Toplinska energija	TJ	1004,6	1.005	9,7%
Električna energija	GWh	1449,2	5.217	50,2%
UKUPNO			10.386	100,0%

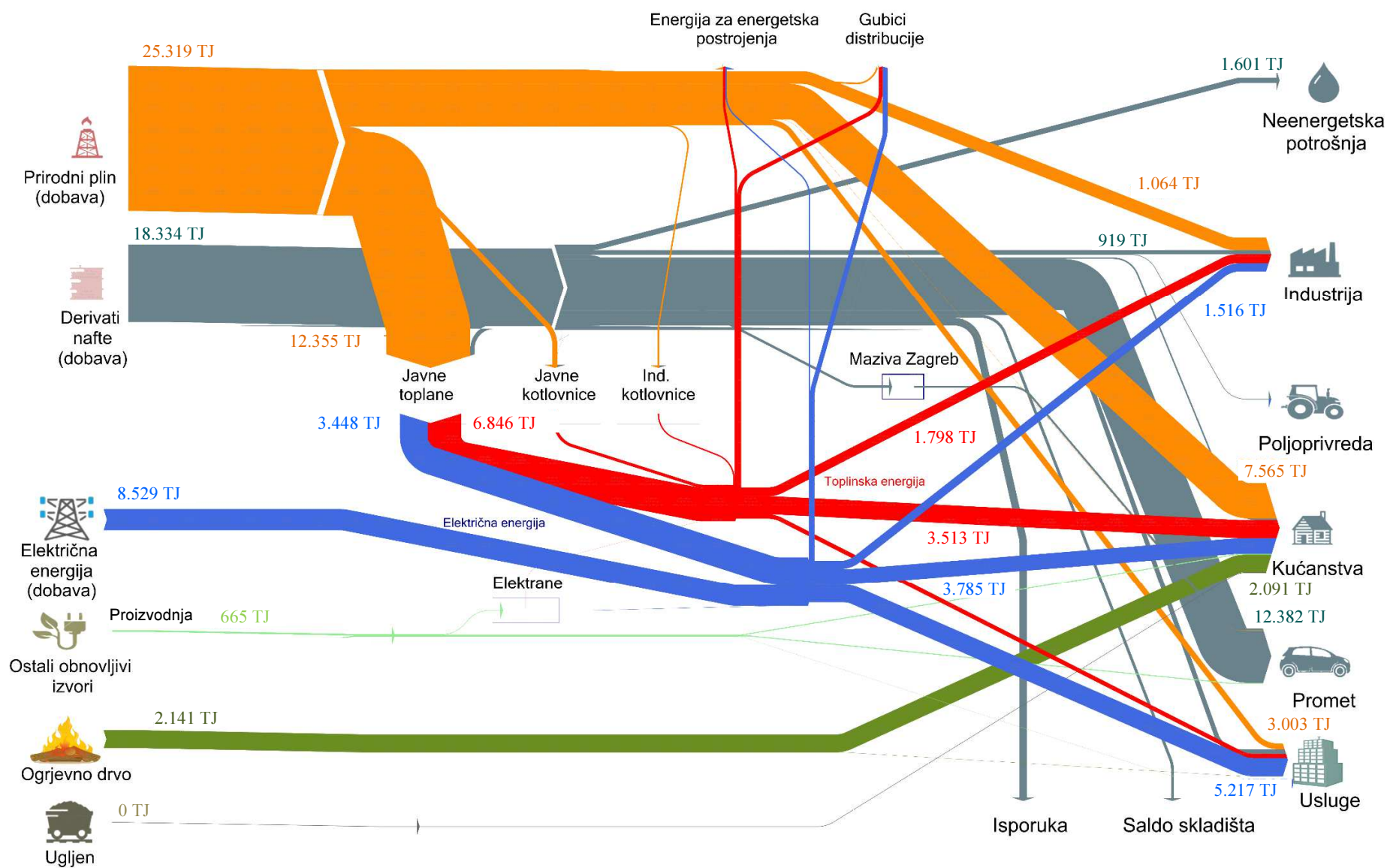


Potrošnja energije u poljoprivredi u 2016. godini iznosila je 154 TJ što je svega 0,55% u odnosu na opću potrošnju u koju ubrajamo sektor kućanstva, usluga i poljoprivredu. Najveći udio u poljoprivredi zauzima dizelsko gorivo sa 77,7%. Udio prirodnog plina iznosio je 11,3%, dok su udjeli motornog benzina, ekstralakog lož ulja i električne energije pojedinačno manji od 10%.

Tablica 1.14. Neposredna potrošnja energije u poljoprivredi

	Jedinica	2016.	2016.	
			TJ	%
Motorni benzin	10 ³ t	0,1	4	2,9%
Dizelsko gorivo	10 ³ t	2,8	120	77,7%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	0,2	9	5,5%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	0,5	17	11,3%
Električna energija	GWh	1,1	4	2,6%
UKUPNO			154	100,0%

Energetska bilanca Grada Zagreba za 2016. godinu prikazana je shematski i tablično u nastavku (Slika 1.6., Tablica 1.15.).



Slika 1.6. Shematski prikaz toka energetske bilance Grada Zagreba za 2016. godinu



Tablica 1.15. Energetska bilanca Grada Zagreba za 2016. godinu

TJ	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Energija Sunca	Geotermalna energija	Deponijski i bioplín
Proizvodnja			102	26	376
Dobava	25.319	2.141			
Isporuka					
Saldo skladišta					
Ukupna potrošnja	25.319	2.141	102	26	376
Za energetske transformacije	13.206		8		331
- TE TO Zagreb	7.960				
- EL TO Zagreb	4.395				
- MTEO Jakuševac					185
- ZOV elektrana					146
- Solarne elektrane			8		
- Javne kotlovnice	586				
- Industrijske kotlovnice	265				
- Maziva Zagreb					
Proizvodnja transf. energije					
- TE TO Zagreb					
- EL TO Zagreb					
- MTEO Jakuševac					
- ZOV elektrana					
- Javne kotlovnice					
- Industrijske kotlovnice					
- Maziva Zagreb					
Energija za energetska postrojenja	59				
- TE TO Zagreb					
- EL TO Zagreb					
- Maziva Zagreb	59				
Gubici distribucije	283				45
Ukupna neposredna potrošnja	11.772	2.141	95	26	
Neposredna neenergetska potrošnja					
Neposredna energetska potrošnja	11.772	2.141	95	26	
- Industrija ukupno	1.064	3			
- Građevinarstvo					
- Promet	122				
- Željeznički					
- Cestovni	7				
- Javni sektor GZ (bez ZET-a)	1				
- Gradska uprava					
- Gradske ustanove					
- Gradska trgovačka društva (bez ZET-a)	1				
- Osobna i komercijalna vozila	6				
- Javni gradski (autobusni, tramvajski, taxi)	115				
- Opća potrošnja	10.586	2.138	95	26	
- Kućanstva	7.565	2.091	95		
- Usluge	3.003	48		26	
- Poljoprivreda	17				

Tablica 1.15. Energetska bilanca Grada Zagreba za 2016. godinu - nastavak

TJ	Biogoriva	Ostala biomasa i otpad	Ukapljeni plin	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ekstralako lož ulje	Lož ulje	White spirit
Proizvodnja		160						
Dobava			849	4.593	9.307	1.132	342	27
Isporuka				941	184			
Saldo skladišta								
Ukupna potrošnja		160	849	3.652	9.123	1.132	342	27
Za energetske transformacije						30	221	
- TE TO Zagreb								
- EL TO Zagreb								
- MTEO Jakuševac								
- ZOV elektrana								
- Solarne elektrane								
- Javne kotlovnice						30		
- Industrijske kotlovnice							221	
- Maziva Zagreb								
Proizvodnja transf. energije								
- TE TO Zagreb								
- EL TO Zagreb								
- MTEO Jakuševac								
- ZOV elektrana								
- Javne kotlovnice								
- Industrijske kotlovnice								
- Maziva Zagreb								
Energija za energetska postrojenja								
- TE TO Zagreb								
- EL TO Zagreb								
- Maziva Zagreb								
Gubici distribucije								
Ukupna neposredna potrošnja		160	849	3.652	9.123	1.102	121	27
Neposredna neenergetska potrošnja								27
Neposredna energetska potrošnja		160	849	3.652	9.123	1.102	121	
- Industrija ukupno			33	31	683	124	48	
- Građevinarstvo			19	31	679	51		
- Promet			445	3.616	8.320			
- Željeznički					20			
- Cestovni			405	3.611	7.682			
- Javni sektor GZ (bez ZET-a)			1	15	212			
- Gradska uprava				2	4			
- Gradske ustanove				5	22			
- Gradska trgovačka društva (bez ZET-a)			1	9	186			
- Osobna i komercijalna vozila			404	3.595	7.469			
- Javni gradski (autobusni, tramvajski, taxi)			41	5	618			
- Opća potrošnja		160	370	4	120	978	72	
- Kućanstva		148	141			196		
- Usluge		12	230			773	72	
- Poljoprivreda				4	120	9		



Tablica 1.15. Energetska bilanca Grada Zagreba za 2016. godinu - nastavak

<u>TJ</u>	Bitumen	Ulja i masti	Parafin i vosak	Rafinerijski polu-proizvodi	Električna energija	Para i vrela voda	UKUPNO
Proizvodnja							665
Dobava	1.169	369	3	545	8.529		54.324
Isporuka		365					1.490
Saldo skladišta		17		30			47
Ukupna potrošnja	1.169	20	3	575	8.529		53.546
Za energetske transformacije				575			14.370
- TE TO Zagreb							7.960
- EL TO Zagreb							4.395
- MTEO Jakuševac							185
- ZOV elektrana							146
- Solarne elektrane							8
- Javne kotlovnice							616
- Industrijske kotlovnice							486
- Maziva Zagreb				575			575
Proizvodnja transf. energije		382			3.582	7.777	11.741
- TE TO Zagreb					2.602	3.892	6.494
- EL TO Zagreb					846	2.955	3.801
- MTEO Jakuševac					68		68
- ZOV elektrana					57	35	92
- Solarne elektrane					8		8
- Javne kotlovnice						488	488
- Industrijske kotlovnice						408	408
- Maziva Zagreb		382					382
Energija za energetska postrojenja					449	403	911
- TE TO Zagreb					270	262	532
- EL TO Zagreb					171	141	311
- Maziva Zagreb					8		67
Gubici distribucije					805	1.059	2.192
Ukupna neposredna potrošnja	1.169	402	3		10.857	6.316	47.814
Neposredna neenergetska potrošnja	1.169	402	3				1.601
Neposredna energetska potrošnja					10.857	6.316	46.213
- Industrija ukupno					1.516	1.798	5.300
- Građevinarstvo					140		920
- Promet					335		12.838
- Željeznički					115		135
- Cestovni					0,48600		11.705
- Javni sektor GZ (bez ZET-a)							230
- Gradska uprava							6
- Gradske ustanove							26
- Gradska trgovačka društva (bez ZET-a)							197
- Osobna i komercijalna vozila					0		11.476
- Javni gradski (autobusni, tramvajski, taxi)					219		998
- Opća potrošnja					9.006	4.518	28.074
- Kućanstva					3.785	3.513	17.534
- Usluge					5.217	1.005	10.386
- Poljoprivreda					4		154

2. PROCJENA POTROŠNJE ENERGIJE U GRADU ZAGREBU ZA 2017. I 2018. GODINU

Procjena neposredne energetske potrošnje Grada Zagreba za 2017. i 2018. godinu napravljena je na osnovu analiza ostvarene potrošnje energije u Gradu Zagrebu u 2016. godini, ostvarenog i procijenjenog BDP-a Hrvatske, kretanja industrijske proizvodnje u posljednjih nekoliko godina te meteoroloških prilika karakteriziranih brojem stupanj-dana grijanja.

Osnovni parametri korišteni u modelu procjene potrošnje su slijedeći:

- Promjena BDP-a u 2017. godini u odnosu na 2016. iznosi +2,9%
- Promjena BDP-a u 2018. godini u odnosu na 2017. iznosi +2,9%
- Kretanje industrijske proizvodnje u 2017. godini u odnosu na 2016. iznosi +4,2%
- Kretanje industrijske proizvodnje u 2018. godini u odnosu na 2017. iznosi +4,2%
- Broj stupanj dana grijanja u 2016. godini iznosi 2657
- Broj stupanj dana grijanja u 2017. godini iznosi 2606
- Broj stupanj dana grijanja u 2018. godini iznosi 2576 (višegodišnji prosjek)

Procijenjena ukupna neposredna potrošnja energije u 2017. godini veća je od one ostvarene u 2016. godini za oko 0,9% i to prvenstveno zbog povećanja potrošnje u sektorima industrije i prometa. Na tako malo povećanje potrošnje utjecalo je procijenjeno smanjenje potrošnje u sektoru kućanstva. Procijenjena potrošnja posljedica je predviđenog porasta BDP-a te aktualnog trenda kretanja industrijske proizvodnje. Blagi pad potrošnje koji se očekuje u sektoru kućanstva pripisuje se očekivanom manjem broju stupanj dana grijanja u 2017. godini u odnosu na 2016. (Tablica 2.1.).

Procijenjena neposredna potrošnja energije u 2018. godini iznosi 47,17 PJ što je za oko 1,2% više nego procjena za 2017. godinu. Najveći postotni porast potrošnje očekuje se u sektoru prometa (3,7%), nakon čega slijede sektor industrije sa 2,9%, sektor poljoprivrede s oko 2,2% te sektor usluga s oko 0,3%. Pad potrošnje u sektoru kućanstva uvjetovan je pretpostavljenim brojem stupnja dana grijanja u 2018. godini (višegodišnji prosjek) koji je manji za 1,2% od procijenjenog za 2017. godinu.

Tablica 2.1. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu od 2016. do 2018. godine

<i>TJ</i>	2016.	2017.	2018.
Industrija	5.300	5.455	5.615
Promet	12.838	13.309	13.805
Kućanstva	17.534	17.310	17.178
Usluge	10.386	10.384	10.416
Poljoprivreda	154	157	160
Ukupno	46.213	46.615	47.174



Prema procjeni neposredne potrošnje energije, struktura s obzirom na vrstu korištenih energenata neće se značajno promijeniti. Predviđa se da će prirodni plin i električna energija u neposrednoj potrošnji energije zajedno zauzimati oko 50% udjela, dizelsko gorivo oko 20%, a toplinska energija nešto manje od 14%. Sukladno procjenama, ostali energenti će pojedinačno zauzimati manje od 10% udjela u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije (Tablica 2.2.).

Tablica 2.2. Struktura neposredne potrošnje energije u Gradu Zagrebu s obzirom na vrstu energenta

	2016.		2017.		2018.		2017./2016.	2018./2017.
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	%	%
Prirodni plin	11.772	25,5%	11.660	25,0%	11.618	24,6%	-1,0%	-0,4%
Ogrjevno drvo	2.141	4,6%	2.106	4,5%	2.085	4,4%	-1,6%	-1,0%
Energija Sunca	95	0,2%	95	0,2%	94	0,2%	-0,2%	-0,1%
Geotermalna energija	26	0,1%	26	0,1%	26	0,1%	-0,4%	-0,2%
Ostala biomasa i otpad	160	0,3%	160	0,3%	160	0,3%	-0,2%	-0,1%
Ukapljeni plin	849	1,8%	866	1,9%	887	1,9%	2,1%	2,4%
Motorni benzin	3.652	7,9%	3.682	7,9%	3.713	7,9%	0,8%	0,8%
Dizelsko gorivo	9.123	19,7%	9.566	20,5%	10.031	21,3%	4,9%	4,9%
Ekstralako lož ulje	1.102	2,4%	1.082	2,3%	1.069	2,3%	-1,8%	-1,2%
Lož ulje	121	0,3%	119	0,3%	118	0,2%	-1,3%	-0,9%
Električna energija	10.857	23,5%	10.973	23,5%	11.097	23,5%	1,1%	1,1%
Para i vrela voda	6.316	13,7%	6.280	13,5%	6.276	13,3%	-0,6%	-0,1%
Ukupno	46.213	1	46.615	1	47.174	1	0,9%	1,2%

U tablici 2.3. prikazana je procjena neposredne potrošnje energije za Grad Zagreb za 2017. godinu i to s obzirom na sektor potrošnje te na vrstu energenata koji se koriste.

Tablica 2.3. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2017. godinu

TJ	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Energija Sunca	Geotermalna energija	Ostala biomasa i otpad
Neposredna en. potrošnja	11.660	2.106	95	26	160
- Industrija ukupno	1.109	3			
- Građevinarstvo					
- Promet	127				
- Opća potrošnja	10.424	2.103	95	26	160
- Kućanstva	7.449	2.056	95		147
- Usluge	2.957	47		26	12
- Poljoprivreda	18				

Tablica 2.3. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2017. godinu - nastavak

<i>TJ</i>	Ukapljeni plin	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ekstralako lož ulje	Lož ulje	Električna energija	Para i vrela voda	UKUPNO
Neposredna en. potrošnja	866	3.682	9.566	1.082	119	10.973	6.280	46.615
- Industrija ukupno	34	33	712	120	48	1.561	1.836	5.455
- Građevinarstvo	20	33	708	50		144		954
- Promet	467	3.645	8.732			338		13.309
- Opća potrošnja	365	5	121	962	71	9.074	4.445	27.851
- Kućanstva	139			193		3.774	3.456	17.310
- Usluge	227			760	71	5.295	988	10.384
- Poljoprivreda		5	121	9		4		157

U tablici 2.4. prikazana je procjena neposredne potrošnje energije za Grad Zagreb za 2018. godinu i to s obzirom na sektor potrošnje te na vrstu energenata koji se koriste.

Tablica 2.4. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2017. godinu

<i>TJ</i>	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Energija Sunca	Geotermalna energija	Biogoriva	Ostala biomasa i otpad
Neposredna en. potrošnja	11.618	2.085	94	26	0	160
- Industrija ukupno	1.155	3				
- Građevinarstvo						
- Promet	133				0	
- Opća potrošnja	10.329	2.082	94	26		160
- Kućanstva	7.381	2.036	94			147
- Usluge	2.930	46		26		12
- Poljoprivreda	18					

Tablica 2.4. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2018. godinu-nastavak

<i>TJ</i>	Ukapljeni plin	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ekstralako lož ulje	Lož ulje	Električna energija	Para i vrela voda	UKUPNO
Neposredna en. potrošnja	887	3.713	10.031	1.069	118	11.097	6.276	47.174
- Industrija ukupno	36	35	742	116	47	1.607	1.874	5.615
- Građevinarstvo	20	35	737	48		148		989
- Promet	489	3.673	9.166			343		13.805
- Opća potrošnja	362	5	123	953	70	9.147	4.402	27.754
- Kućanstva	138			191		3.768	3.423	17.178
- Usluge	225			752	70	5.375	979	10.416
- Poljoprivreda		5	123	9		4		160



3. POPIS TABLICA

Tablica 1.1. Struktura ukupne potrošnje energije Grada Zagreba u 2016. godini.....	1
Tablica 1.2. Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji Grada Zagreba u 2016. godini	2
Tablica 1.3. Potrošnja energije za energetske transformacije	3
Tablica 1.4. Proizvodnja energenata u energetskim transformacijama	4
Tablica 1.5. Struktura oblika energije u neposrednoj potrošnji Grada Zagreba u 2016. godini.....	4
Tablica 1.6. Neposredna potrošnja energije prema sektorima	5
Tablica 1.7. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu prema vrsti energenta	6
Tablica 1.8. Neposredna potrošnja energije u industriji	7
Tablica 1.9. Neposredna potrošnja energije u prometu	7
Tablica 1.10. Neposredna potrošnja energije u prometu s obzirom na oblike transporta	8
Tablica 1.11. Neposredna potrošnja energije u cestovnom prometu.....	8
Tablica 1.12. Neposredna potrošnja energije u kućanstvima	9
Tablica 1.13. Neposredna potrošnja energije u sektoru usluga.....	9
Tablica 1.14. Neposredna potrošnja energije u poljoprivredi	10
Tablica 1.15. Energetska bilanca Grada Zagreba za 2016. godinu.....	12
Tablica 2.1. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu od 2016. do 2018. godine	15
Tablica 2.2. Struktura neposredne potrošnje energije u Gradu Zagrebu s obzirom na vrstu energenta	16
Tablica 2.3. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2017. godinu	16
Tablica 2.4. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2017. godinu	17



4. POPIS SLIKA

Slika 1.1. Struktura ukupne potrošnje energije Grada Zagreba u 2016. godini	1
Slika 1.2. Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji Grada Zagreba u 2016. godini	2
Slika 1.3. Porijeklo energije koja se troši u Gradu Zagrebu.....	3
Slika 1.4. Struktura oblika energije u neposrednoj potrošnji Grada Zagreba u 2016. godini.....	5
Slika 1.5. Neposredna potrošnja energije prema sektorima.....	6
Slika 1.6. Shematski prikaz toka energetske bilance Grada Zagreba za 2016. godinu	11

