



Mestna občina Ljubljana
Mestni trg 1
1000 Ljubljana

Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana za leto 2021

(Bilanca je izdelana v skladu z Energetskim zakonom EZ-1 ter veljavno metodologijo
za pripravo energetskih bilanc OECD/IEA)

Naročnik:
Mestna občina Ljubljana

Izdelovalec dokumenta:
ENVIRODUAL, trajnostno okoljsko in energetska upravljanje, raziskave in izobraževanje, d.o.o.

Št. projekta: 024_2022

Datum izdelave: 27. december 2022

Naziv projekta:	Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana za leto 2021
Faza projekta:	končna verzija
Naročnik projekta in odgovorna oseba naročnika: (naziv naročnika, ime in priimek)	Mestna občina Ljubljana Mestni trg 1 1000 Ljubljana Odgovorna oseba: Zoran Jankovič , župan
Odgovorni vodja projekta naročnika: (ime in priimek)	Petra Šeme , energetska upravljavka MOL
Izdelovalec dokumenta: (podjetje, ime in priimek odgovorne osebe in izdelovalcev dokumenta) Odgovorna oseba:	ENVIRODUAL d.o.o. Tepanje 28 D 3210 Slovenske Konjice Katarina Pogačnik , direktorica
Vodja projekta:	Katarina Pogačnik , mag. varstva okolja in naravnih virov
Sodelavci na projektu:	Aljoša Umek , mag. inž. stavb. Domen Svetlin , mag. geog. Matej Čerin , dipl. fiz. Marika Zakrajšek , univ. dipl. ekon. Tine Mlač , programer
Datum izdelave dokumenta:	27. december 2022



KAZALO VSEBINE

0	POVZETEK	1
1	UVOD	2
1.1	Lokalne klimatološke razmere v letu 2021	2
2	METODOLOŠKE OSNOVE	5
2.1	Metodologija priprave podatkov o aktivnosti	5
2.2	Določitev za MOL specifičnih emisijskih faktorjev	7
2.2.1	<i>Specifični emisijski faktorji za MOL iz sektorja Promet</i>	7
2.2.2	<i>Specifični emisijski faktorji v MOL za sektorje pretvorniki, industrija, gospodinjstva in ostala raba</i>	7
2.2.3	<i>Specifični emisijski faktorji za MOL iz sektorja Kmetijstvo</i>	8
2.2.4	<i>Specifični emisijski faktorji iz sektorja Odpadki</i>	8
3	PRIKAZ ENERGETSKE BILANCE MESTNE OBČINE LJUBLJANA ZA LETO 2021	9
3.1	Povzetek analize podatkov	9
3.2	Poraba končne energije	11
3.3	Poraba energije po sektorjih	15
4	BILANCA POSAMEZNIH VIROV ENERGIJE – KONČNA ENERGIJA IN PO SEKTORJIH	17
4.1	Električna energija	17
4.1.1	<i>Proizvodnja električne energije</i>	19
4.2	Rjavi premog	19
4.3	Les in lesni odpadki	20
4.4	Ostala trdna goriva	22
4.5	Naftni proizvodi	22
4.5.1	<i>Motorna goriva</i>	22
4.5.2	<i>Kurilno olje (T, S, L)</i>	23
4.5.3	<i>Ekstra lahko kurilno olje (ELKO)</i>	24
4.5.4	<i>Utekočinjen naftni plin (UNP)</i>	26
4.6	Zemeljski plin	28
4.7	Bioplin	30
4.8	Daljinska toplota	32
5	OCENA EMISIJ	34
5.1	Ocena emisij iz prometa	34
5.1.1	<i>Ocena emisij CO₂</i>	39
5.1.2	<i>Ocena emisij SO₂</i>	40
5.1.3	<i>Ocena emisij N₂O in NO_x</i>	41
5.1.4	<i>Ocena emisij CO</i>	43
5.1.5	<i>Ocena emisij nmHOS</i>	43
5.1.6	<i>Ocena emisij BTX</i>	44
5.1.7	<i>Ocena emisij CH₄</i>	45
5.1.8	<i>Ocena emisij NH₃</i>	46
5.1.9	<i>Ocena emisij delcev PM₁₀</i>	47
5.1.10	<i>Ocena emisij Pb</i>	48
5.2	Ocena emisij iz pretvornikov energije, industrije in ostale rabe	50
5.2.1	<i>Ocena emisij CO₂</i>	50
5.2.2	<i>Ocena emisij SO₂</i>	50
5.2.3	<i>Ocena emisij N₂O</i>	51
5.2.4	<i>Ocena emisij CO</i>	52
5.2.5	<i>Ocena emisij nmHOS</i>	52
5.2.6	<i>Ocena emisij CH₄</i>	53
5.2.7	<i>Ocena emisij delcev PM</i>	54
5.2.8	<i>Ocena količin deponiranega pepela</i>	56
5.2.9	<i>Ocena emisij Pb</i>	57
5.2.10	<i>Ocena emisij Benzena, Toluena in Ksilenov (BTX)</i>	58
5.3	Ocena emisij sektorja kmetijstvo	58
5.3.1	<i>Ocena emisij delcev PM₁₀</i>	58
5.3.2	<i>Ocena emisij predhodnikov tvorjenja delcev PM_{2,5}</i>	59
5.4	Ocena emisij sektorja ravnanja z odpadki	62
5.4.1	<i>Ocena emisij CH₄</i>	63

5.4.2	Ocena emisij predhodnikov tvorjenja delcev $PM_{2,5}$	63
5.5	Ocena emisij po sektorjih in po izvoru goriv	65
5.5.1	Ocena emisij CO_2	65
5.5.2	Ocena emisij SO_2	66
5.5.3	Ocena emisij N_2O	67
5.5.4	Ocena emisij CO	68
5.5.5	Ocena emisij nmHOS.....	69
5.5.6	Ocena emisij CH_4	70
5.5.7	Ocena emisij trdnih delcev PM	71
5.5.8	Ocena količin deponiranega pepela.....	74
5.5.9	Ocena emisij Pb	75
5.6	Delež porabe in ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij MOL in MU MOL	76
5.6.1	Poraba goriv in pogonskih energentov prometnih sredstev javnih podjetij v MOL	76
5.6.2	Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij v MOL	79
6	ZAKLJUČEK	80

KAZALO PREGLEDNIC

<i>Preglednica 1: Povprečna mesečna temperatura na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad od januarja 2007 do konca leta 2021.</i>	2
<i>Preglednica 2: Temperaturni primanjkljaj na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad leta 2021 po mesecih.</i>	4
<i>Preglednica 3: Energetska bilanca.</i>	9
<i>Preglednica 4: Poraba primarne energije [TJ].</i>	10
<i>Preglednica 5: Končna poraba energije [TJ].</i>	12
<i>Preglednica 6: Končna poraba energije po sektorjih [TJ].</i>	15
<i>Preglednica 7: Električna energija [MWh].</i>	17
<i>Preglednica 8: Rjavi premog [ton].</i>	19
<i>Preglednica 9: Les in lesni odpadki [ton].</i>	20
<i>Preglednica 10: Motorna goriva [ton].</i>	22
<i>Preglednica 11: Ekstra lahko kurilno olje (ELKO) [ton].</i>	24
<i>Preglednica 12: Utekočinjen naftni plin (UNP) [ton].</i>	26
<i>Preglednica 13: Zemeljski plin [1000 sm³].</i>	28
<i>Preglednica 14: Bioplin [1000 Sm³].</i>	30
<i>Preglednica 15: Daljinska toplota [TJ].</i>	32
<i>Preglednica 16: Struktura motornih vozil glede na tip vozila, pogonski energent in emisijski standard EURO za vsa registrirana vozila na območju Mestne občine Ljubljana na dan 31. 12. 2021.</i>	34
<i>Preglednica 17: Struktura osebnih avtomobilov glede na gorivo in pogonski energent, po številu in deležu, za leto 2021.</i>	38
<i>Preglednica 18: Struktura osebnih avtomobilov glede na standard EURO za leto 2021.</i>	39
<i>Preglednica 19: Ocena emisij ogljikovega dioksida [ton].</i>	65
<i>Preglednica 20: Ocena emisij žveplovega dioksida [ton].</i>	66
<i>Preglednica 21: Ocena emisij didušikovega oksida [ton].</i>	67
<i>Preglednica 22: Ocena emisij ogljikovega monoksida [ton].</i>	68
<i>Preglednica 23: Ocena emisij nemetanskih hlapnih organskih spojin [ton].</i>	69
<i>Preglednica 24: Ocena emisij metana [ton].</i>	70
<i>Preglednica 25: Ocena emisij delcev PM skupaj [ton].</i>	71
<i>Preglednica 26: Ocena emisij delcev 0 – 10 [ton].</i>	72
<i>Preglednica 27: Ocena emisij delcev 0 – 2,5 [ton].</i>	73
<i>Preglednica 28: Deponirani pepel [ton].</i>	74
<i>Preglednica 29: Ocena emisij svinca [kg].</i>	75
<i>Preglednica 30: Podatki o rabi energentov v obdobju 2019-2021 za vozni park Mestne uprave MOL, javnih zavodov in javnih podjetij v lasti MOL.</i>	76
<i>Preglednica 31: Poraba goriv in pogonskih energentov po javnih podjetjih MOL, javnih zavodih MOL in MU MOL leta 2021.</i>	78
<i>Preglednica 32: Skupna poraba goriv in pogonskih energentov javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL od 2019 do 2021.</i>	78
<i>Preglednica 33: Skupna poraba goriv in pogonskih energentov javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL od 2019 do 2021.</i>	78
<i>Preglednica 34: Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij ter zavodov MOL in MU MOL od 2019 do 2021 v tonah.</i>	79

KAZALO GRAFIKONOV

<i>Grafikon 1: Razlika v povprečni mesečni temperaturi - dT (°C) med letoma 2020 in 2021 na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad. Vir podatkov: ARSO.</i>	3
<i>Grafikon 2: Klimogram za meteorološko postajo Ljubljana Bežigrad za referenčno obdobje 1981-2010.</i>	3
<i>Grafikon 3: »Klimogram« za meteorološko postajo Ljubljana Bežigrad za leto 2021.</i>	4
<i>Grafikon 4: Poraba končne in primarne energije za leta 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	10
<i>Grafikon 5: Poraba primarne energije po gorivih za obdobje 2019-2021 in napoved za leto 2022.</i>	11
<i>Grafikon 6: Poraba primarne energije po gorivih v letih 2019 in 2020.</i>	11
<i>Grafikon 7: Poraba končne energije po vrsti goriva za obdobje 2019-2021 in napoved za leto 2022.</i>	13
<i>Grafikon 8: Poraba končne energije po vrsti goriv v letih 2020 in 2021.</i>	13
<i>Grafikon 9: Poraba končne energije po sektorjih za obdobje 2019-2021 in napoved za leto 2022.</i>	14
<i>Grafikon 10: Poraba končne energije po sektorjih v letih 2020 in 2021.</i>	14
<i>Grafikon 11: Bruto poraba energije po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	16
<i>Grafikon 12: Poraba električne energije po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	18
<i>Grafikon 13: Poraba električne energije po sektorjih v letu 2020 in 2021.</i>	18
<i>Grafikon 14: Poraba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	21
<i>Grafikon 15: Poraba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih v letu 2020 in 2021.</i>	21
<i>Grafikon 16: Poraba motornih goriv po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	23
<i>Grafikon 17: Poraba motornih goriv po sektorjih v letu 2020 in 2021.</i>	23
<i>Grafikon 18: Poraba ELKO po sektorjih v letu 2019 in 2020 ter napoved za leto 2021 in 2022.</i>	25
<i>Grafikon 19: Poraba ELKO po sektorjih v letu 2020 in 2021.</i>	25
<i>Grafikon 20: Poraba UNP po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	27
<i>Grafikon 21: Poraba UNP po sektorjih v letu 2020 in 2021.</i>	27
<i>Grafikon 22: Poraba zemeljskega plina po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	29
<i>Grafikon 23: Poraba zemeljskega plina po sektorjih v letu 2020 in 2021.</i>	29
<i>Grafikon 24: Poraba bioplina po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	31
<i>Grafikon 25: Poraba bioplina po sektorjih v letu 2020 in 2021.</i>	31
<i>Grafikon 26: Poraba daljinske toplote po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	33
<i>Grafikon 27: Poraba daljinske toplote po sektorjih v letu 2020 in 2021.</i>	33
<i>Grafikon 28: Prikaz emisij CO₂ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	40
<i>Grafikon 29: Prikaz emisij SO₂ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	41
<i>Grafikon 30: Prikaz emisij NO_x v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	42
<i>Grafikon 31: Prikaz emisij N₂O v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	42
<i>Grafikon 32: Prikaz emisij CO v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	43
<i>Grafikon 33: Prikaz emisij nMHOS v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	44
<i>Grafikon 34: Prikaz emisij BTX v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	45
<i>Grafikon 35: Prikaz emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	46
<i>Grafikon 36: Prikaz emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	47
<i>Grafikon 37: Prikaz emisij delcev PM₁₀ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	48
<i>Grafikon 38: Prikaz emisij Pb v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	49
<i>Grafikon 39: Prikaz emisij CO₂ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	50
<i>Grafikon 40: Prikaz emisij SO₂ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	51
<i>Grafikon 41: Prikaz emisij N₂O v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	51
<i>Grafikon 42: Prikaz emisij CO v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	52
<i>Grafikon 43: Prikaz emisij nMHOS v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	53
<i>Grafikon 44: Prikaz emisij CH₄ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	54
<i>Grafikon 45: Prikaz emisij PM delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2020 ter napoved za leto 2022.</i>	55
<i>Grafikon 46: Prikaz emisij PM 0 – 10 delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	55
<i>Grafikon 47: Prikaz emisij PM 0 – 2,5 delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	56
<i>Grafikon 48: Prikaz količine deponiranega pepela po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	57
<i>Grafikon 49: Prikaz ocene emisij Pb v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	58
<i>Grafikon 50: Prikaz ocene emisij delcev PM₁₀ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	59
<i>Grafikon 51: Prikaz ocene emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	60
<i>Grafikon 52: Prikaz ocene emisij N₂O v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	61
<i>Grafikon 53: Prikaz ocene emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.</i>	62

Grafikon 54: Prikaz ocene emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.63

Grafikon 55: Prikaz ocene emisij nmHOS v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022. 64

Grafikon 56: Prikaz ocene emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.64

0 POVZETEK

Dokument Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana (MOL) 2021 je sestavljena iz dveh glavnih sklopov. Prvi sklop dokumenta sestavlja t.i. energetska bilanca, kjer je prikazana raba energije v letih 2019, 2020, 2021 ter napoved rabe energije za leto 2022, po posameznih sektorjih na območju MOL. Drugi del dokumenta sestavlja t.i. emisijska bilanca, kjer so prikazane proizvedene emisije za obravnavana leta in obravnavane sektorje in so posledica rabe energije, kmetijstva in ravnanja z odpadki. Emisijski del dokumenta večinoma temelji na količinah in vrstah porabljenih energentov na območju MOL glede na specifične emisijske faktorje.

Poročilo zajema spremljanje ter temeljito analizo porabe goriv iz petih sektorjev na območju MOL, to so: pretvorniki energije, industrija, promet, ostala raba in kmetijstvo. Nastale emisije na območju MOL so prikazane za šest sektorjev, to so: pretvorniki energije, industrija, promet, ostala raba, kmetijstvo in odpadki.

Analiza podatkov za navedene sektorje odraža, da se je končna raba energije v letu 2021 glede na podatke o rabi energije v letu 2020 povečala, predvsem zaradi COVID-19 in s tem povezanimi ukrepi, ki so veljali v letu 2020 in so se leta 2021 sproščali. Celotna poraba energije na območju MOL je bila v letu 2021 višja za 5,6 %, tudi zaradi opaznega povečevanja prispevka predvsem industrijskega sektorja (+6,4 %) in sektorja ostala poraba (+8,0 %) v primerjavi s preteklim letom. Povečanje, beležimo tudi v sektorju promet (+2,6 %), medtem ko je v sektorju kmetijstvo, zaznan minimalni upad porabe. Pri porabi energije po vrstah goriv smo opazili povečanje pri vseh vrstah goriva, pri čemer se je najbolj povečala raba plinastih goriv (+12,3 %).

Gospodarska rast je bila v letu 2021 glede na leto 2020 višja, v letu 2022 se prav tako pričakuje gospodarsko rast glede na prejšnje leto. Vse to pa bo vplivalo na število delovnih mest, število prebivalcev v MOL, število registriranih vozil, rast prometa na območju MOL, količino odpadkov ipd. Zato se pričakuje v letu 2022 dvig rabe energije glede na predhodno leto in posledično tudi povečanje nastalih emisij.

1 UVOD

1.1 Lokalne klimatološke razmere v letu 2021

Ker je raba energije, predvsem za ogrevanje, zelo odvisna od zunanjih vremenskih spremenljivk (zlasti temperature), je potrebno pred samo energetsko bilanco občine preučiti lokalne klimatološke razmere. V nadaljevanju sledi prikaz temperaturnih razmer, podatki so bili izmerjeni na meteorološki postaji ARSO Ljubljana Bežigrad.

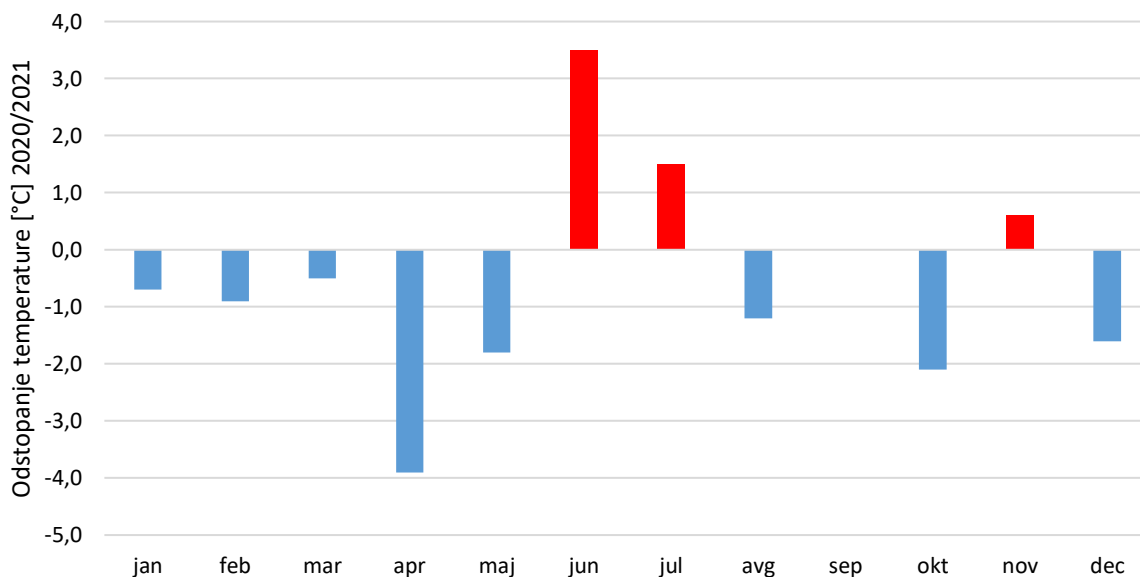
Preglednica 1: Povprečna mesečna temperatura na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad od januarja 2007 do konca leta 2021.

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
2007	4,9	5,9	8,5	14,7	17,2	20,9	22,0	20,4	14,5	10,4	5,1	0,1
2008	2,5	4,6	6,2	10,7	16,9	20,3	21,4	20,7	15,1	12,0	6,4	2,0
2009	-1,5	2,3	7,1	13,3	18,1	18,9	21,7	22,4	17,4	11,0	7,5	2,0
2010	-1,5	1,3	6,2	11,5	15,3	20,3	22,9	20,3	14,7	9,5	8,1	-0,4
2011	1,5	1,5	7,1	13,5	17,0	20,0	21,1	22,8	19,4	10,0	3,8	3,3
2012	1,6	-0,8	10,1	11,4	16,1	21,3	22,7	23,3	17,0	11,7	8,8	0,8
2013	2,0	0,9	3,9	12,4	14,8	19,8	23,5	22,5	16,2	13,2	7,3	2,7
2014	5,4	4,4	10,0	13,1	15,7	20,2	20,8	19,6	16,2	13,6	8,8	3,9
2015	2,8	2,4	7,6	11,8	17,0	20,6	24,3	22,3	16,5	11,0	6,9	2,6
2016	1,1	5,5	7,5	12,5	15,3	20,0	23,2	20,6	18,3	10,3	7,0	-0,2
2017	-3,2	4,5	10,2	12,1	16,9	21,7	23,2	23,2	14,3	12,0	6,2	1,9
2018	4,8	-0,1	4,6	15,2	18,0	21,3	22,3	22,8	17,6	13,2	8,3	2,2
2019	0,7	4,9	9,0	11,6	12,9	23,5	22,9	22,6	16,8	13,2	8,8	3,6
2020	1,9	6,8	7,2	13,0	15,3	19,6	21,8	22,2	17,5	11,9	5,3	2,9
2021	1,2	5,9	6,7	9,1	13,5	23,1	23,3	21,0	17,5	9,8	5,9	1,3
2007-2021	1,6	3,3	7,5	12,4	16,0	20,8	22,5	21,8	16,6	11,5	6,9	1,9
dT 18/19	-4,1	5	4,4	-3,6	-5,1	2,2	0,6	-0,2	-0,8	0	0,5	1,4
dT 19/20	1,2	1,9	-1,8	1,4	2,4	-3,9	-1,1	-0,4	0,7	-1,3	-3,5	-0,7
dT 20/21	-0,7	-0,9	-0,5	-3,9	-1,8	3,5	1,5	-1,2	0	-2,1	0,6	-1,6

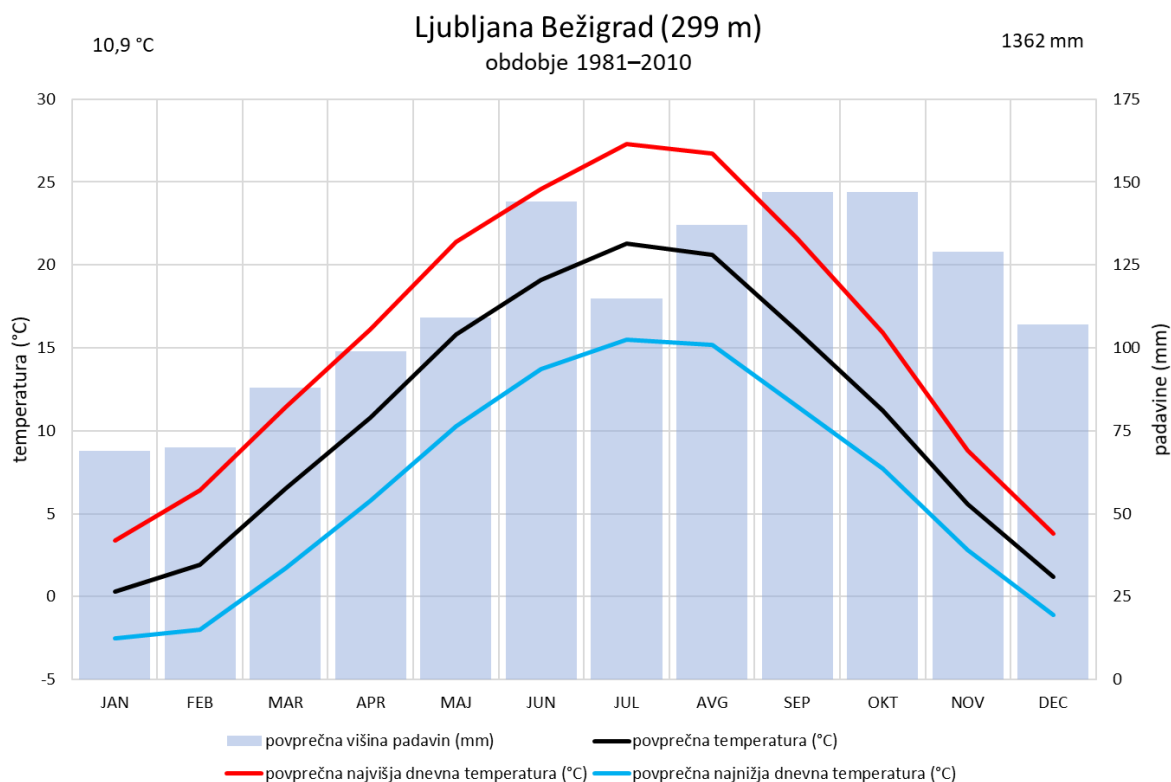
Vir podatkov: ARSO.

Iz podatkov o povprečni mesečni temperaturi za leto 2021 vidimo, da je bil najhladnejši mesec januar z 1,2 °C. V obravnavanem letu tako ni bilo meseca s povprečno temperaturo pod lediščem. Najtoplejši mesec je bil julij s 23,3 °C, sledi junij s 23,1 °C in avgust s povprečno temperaturo 21,0 °C.

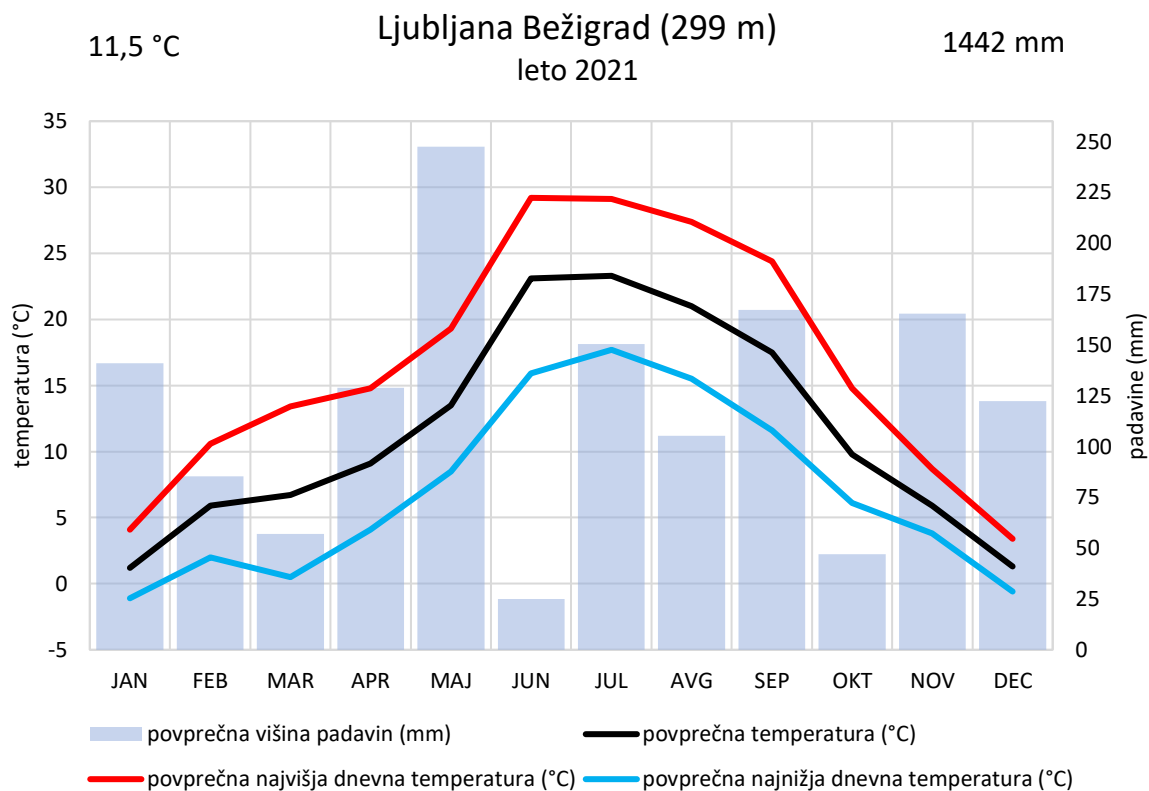
Glede na podatke o povprečnih mesečnih temperaturah za leto 2021 vidimo, da je bilo v ogrevalni sezoni 2019/2020 nekoliko topleje kot v sezoni 2020/2021 (povprečna temperatura oktober-april je v sezoni 2019/2020 znašala 7,8 °C, medtem ko je bila v sezoni 2020/2021 6,1 °C).



Grafikon 1: Razlika v povprečni mesečni temperaturi - dT (°C) med letoma 2020 in 2021 na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad. Vir podatkov: ARSO.



Grafikon 2: Klimogram za meteorološko postajo Ljubljana Bežigrad za referenčno obdobje 1981-2010. Vir podatkov: ARSO.



Grafikon 3: »Klimogram« za meteorološko postajo Ljubljana Bežigrad za leto 2021.

Vir podatkov: ARSO.

Eden izmed kazalnikov, ki nam opiše lokalne klimatske pogoje, ki so pomembni z vidika ogrevanja, je temperaturni primanjkljaj. Temperaturni primanjkljaj je vsota dnevni razlik temperature med 20 °C (ali 18 °C) in zunanjo dnevno povprečno temperaturo zraka za tiste dni od 1. julija do 30. junija, ko je dnevna povprečna temperatura nižja ali enaka 12 °C (ali 15 °C). Za Mestno občino Ljubljana je veljalo, da znaša povprečni letni temperaturni primanjkljaj okrog 3.300 Kdni, čeprav se je ta vrednost v zadnjih desetletjih že precej znižala. Leta 2021 je letni temperaturni primanjkljaj na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad znašal 3.037,1 Kdni, kar je več kot v letu 2020, ko je znašal 2.581 Kdni.

Preglednica 2: Temperaturni primanjkljaj na meteorološki postaji Ljubljana Bežigrad leta 2021 po mesecih.

mesec	temperaturni primanjkljaj [Kdan]
jan	582,0
feb	395,1
mar	401,8
apr	283,6
maj	106,1
jun	0,0
jul	0,0
avg	0,0
sep	0,0
okt	266,1
nov	422,8
dec	579,6
LETO	3.037,1

Vir podatkov: ARSO.

2 METODOLOŠKE OSNOVE

2.1 Metodologija priprave podatkov o aktivnosti

Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana za leto 2021 prikazuje podatke o preskrbi, energetski pretvorbi (transformaciji) in porabi vseh virov energije v Mestni občini Ljubljana v letu 2021 po metodologiji OECD/IEA. Podatki za leto 2021 so bili pridobljeni s strani različnih virov.

Podatki so bili pridobljeni s strani naslednjih virov (podjetij):

- Ministrstvo za infrastrukturo (MZI),
- Ministrstvo za okolje in prostor (MOP),
- Mestna uprava Mestne občine Ljubljana (MU MOL),
- Javno podjetje Energetika Ljubljana d.o.o.,
- Elektro Ljubljana d.d.,
- Plinovodi d.o.o.,
- Javna razsvetljava d.d.,
- Butan plin d.d.,
- Petrol d.d.,
- INA SLOVENIJA, d.o.o.
- Statistični urad Republike Slovenije (SURS),
- Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO),
- JP VOKA SNAGA d.o.o.,
- Kmetijski inštitut Slovenije,
- Biotehniška fakulteta - Oddelek za zoologijo,
- Slovenske železnice d.o.o.,
- Koto d.o.o.,
- Javno podjetje Ljubljanski potniški promet d.o.o.,
- Žale javno podjetje d.o.o.
- Javni holding Ljubljana d.o.o.

Glavni namen bilance je indikativen prikaz oskrbe in porabe vseh virov energije v naravnih količinah (tone, kubični metri, ipd.) v letu 2021 in v enakovredni energijski vrednosti (Joule), ki se koristita v energetske in neenergetske namene.

Za vsak vir energije posebej (v naravnih količinah in enakovrednih energijskih vrednostih) je narejena njegova osnovna energetska bilanca, iz katere je razviden celoten tok vira od sektorja oskrbe, preko procesa transformacije (pretvorbe) in izgub do končne rabe na nivoju končnega uporabnika. Fizikalno sorodni viri energije (trdna goriva, naftni derivati, itd.) so zbrani v združeni bilanci.

Energetsko bilanco sestavljajo sledeči sklopi:

1. *Oskrba z energijo*
Domača proizvodnja, uvoz, izvoz, sprememba zalog.
2. *Transformacije*
Vhod v transformacijo, izhod iz transformacije; reklasifikacije, prenosi in povratki.
3. *Lastna raba in izgube*
4. *Končna poraba*
Energetska in neenergetska končna raba.

Oskrba z energijo oz. bruto domača poraba (ang. TPES - Total Primary Energy Supply ali GIC – Gross Inland Consumption) je poraba energije znotraj območja (občine).

Formula: domača proizvodnja + uvoz + sprememba zalog - izvoz - mednarodna pomorska skladišča.

Končna poraba energije oz. poraba končne energije oz. energetska končna poraba (ang. FEC – Final Energy Consumption) je energija porabljena v sektorjih industrije (predelovalne dejavnosti in gradbeništvo), prometa, gospodinjstev in ostalih porabnikov in ne vključuje porabe v transformaciji, lastne porabe energetskega sektorja in energetske rabe. Energetsko končno porabo sestavljajo naslednji sklopi:

1. Pretvorniki energije,
2. Promet,
3. Industrija,
4. Ostala poraba (storitve in gospodinjstva),
5. Kmetijstvo,
6. Odpadki.

Končna poraba oz. razpoložljivo za končno porabo (ang. TFC – Total Final Consumption) je vsota energetske porabe, ne energetske rabe in lastne rabe energetskega sektorja.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja pretvorniki energije so bili kot vhodni podatki uporabljeni podatki:

- podatki o porabi goriv, proizvodnji elektrike in toplote ter količini deponiranega pepela v proizvodnih enotah JP EL,
- podatki o proizvodnji električne energije samo-proizvajalcev.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja promet so bili kot vhodni podatki uporabljeni podatki:

- štetja prometa avtomatskih števcov (PLDP) na državnih cestah na območju MOL, ki smo jih pridobili z Ministrstva za Infrastrukturo,
- štetja prometa na lokalnih cestah na območju MOL, ki so bili pridobljeni s spletne strani MOL (Oddelek za gospodarske dejavnosti in promet),
- o strukturi in rabi vozniških parkov javnih podjetij v MOL ter MU MOL,
- strukture registriranih vozil na območju MOL, ki smo jih pridobili s strani Ministrstva za infrastrukturo,
- strukture registriranih vozil na državnih cestah (registrirana vozila v RS), ki smo jih pridobili s strani SURS,
- ne-cestnega prometa na območju MOL (železniški promet), ki smo jih pridobili od podjetja Slovenske železnice d.o.o.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja industrija so bili kot vhodni podatki uporabljeni podatki, pridobljeni s strani Statističnega urada Republike Slovenije in dobaviteljev posameznih energentov.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja ostala raba so bili kot vhodni podatki uporabljeni:

- podatki Energetike Ljubljana d.o.o. o rabi daljinske toplote in zemeljskega plina,
- podatki podjetja Plinovodi d.o.o. o rabi zemeljskega plina iz prenosnega sistema,
- podatki Elektro Ljubljana d.d. o rabi električne energije,
- podatki iz evidence malih kurilnih naprav EVIDIM,
- podatki dobaviteljev utekočinjenega naftnega plina in ekstra lahkega kurilnega olja.

Za izračun ocene rabe goriv in emisij iz sektorja kmetijstvo so bili kot vhodni podatki uporabljeni naslednji podatki:

- število živali (po vrstah),
- površina kmetijskih zemljišč v uporabi (ha),
- registrirani kmetijski stroji,
- porabljene količine gnojil v kmetijstvu.

Za izračun ocene emisij iz sektorja odpadki so bili kot vhodni podatki uporabljeni naslednji podatki:

- količina in vrsta odpadkov,
- količina odpadnega blata iz komunalnih čistilnih naprav.

Na preglednicah in grafikonih v tem poročilu so zajeti podatki realizacije rabe energije in s slednjim povezane nastale emisije za leta 2019, 2020 in 2021, vključena pa je tudi napoved za leto 2022.

Podatki iz energetske bilance so bili osnova za pripravo emisijske bilance – t. j. tabel z oceno emisij škodljivih snovi (onesnaževal) kot posledice rabe energije v MOL. Ocena emisij onesnaževal temelji na podatkih o rabi energentov in oceni emisij po posameznih obravnavanih sektorjih (pretvorniki, industrija, promet, ostala raba, kmetijstvo in odpadki). V vseh sektorjih z izjemo prometa so bili uporabljeni emisijski faktorji, podani s strani EEA/EMEP. Kjer je bilo dostopno, so bili uporabljeni nacionalni emisijski faktorji.

Ocena emisij je bila za sektor promet na območju MOL izvedena z uporabo lastno razvitega programskega orodja.

2.2 Določitev za MOL specifičnih emisijskih faktorjev

2.2.1 Specifični emisijski faktorji za MOL iz sektorja Promet

Emisije določenih onesnaževal zunanjega zraka niso odvisne samo od količine porabljenega goriva (kot to velja za emisije toplogrednega plina CO₂), ampak so odvisne tudi od vrste vozila (osebno vozilo, tovornjak ...), vrste motorja (dizelski, bencinski ...), emisijske stopnje EURO, starosti vozila, načina in hitrosti vožnje. Zaradi omenjenega dejstva je bilo potrebno za izračun ocene emisij za območje MOL upoštevati za MOL specifično strukturo voznega parka in emisijske faktorje.

Specifični emisijski faktorji za MOL so bili za sektor promet izdelani na podlagi podatkov o registriranih vozilih na območju MOL. Za izračun emisij na državnih cestah območja MOL smo upoštevali podatke strukture registriranih vozil v Sloveniji. Struktura vozil na državnem nivoju bolje odraža stanje na državnih cestah kot struktura vozil registriranih le v MOL. Podatke na državnem nivoju smo pridobili s Statističnega urada Republike Slovenije. Podatke, potrebne za izračun specifičnih emisijskih faktorjev MOL smo pridobili s strani Ministrstva za infrastrukturo, LPP in ostalih javnih podjetij v MOL ter MU MOL.

Za podatek o povprečni hitrosti na posameznih cestnih odsekih smo uporabili podatke omejitve hitrosti za posamezni cestni odsek in predpostavko povprečne hitrosti vožnje:

- Državne ceste – avtoceste (AC), hitre ceste (HC), glavne ceste 1. reda (G1), glavne ceste 2. reda (G2), regionalne ceste 1. reda (R1), regionalne ceste 2. reda (R2), regionalne ceste 3. reda (R3) in turistične ceste (RT): predpostavka so omejitve hitrosti.
- Lokalne ceste v lasti Mestne občine Ljubljana.

2.2.2 Specifični emisijski faktorji v MOL za sektorje pretvorniki, industrija, gospodinjstva in ostala raba

Emisijski faktorji so usklajeni z EMEP/CORINAIR smernicami, pridobljeni iz v nadaljevanju podanih virov. Emisijski faktorji za toplogredne pline (CO₂, CH₄, N₂O) so dobljeni iz 2006 IPCC Guidelines for national GHG Inventories in so t.i. emisijski faktorji prve stopnje (Tier 1 emission factors), ki se uporabljajo, kadar boljših podatkov ni na voljo. Za preostale obravnavane emisije so bili vzeti emisijski faktorji, ki jih podaja EMEP/EEA. Kjer so za te emisije emisijski faktorji podani, so bili vzeti iz informativnega poročila inventarja Slovenije iz 2021, ki ga je ARSO pripravil za EEA.

Za emisijske faktorje, ki jih ni bilo možno opredeliti specifično za MOL, so bili vzeti emisijski faktorji iz zadnjega priložnika za določevanje emisij (EMEP/EEA, 2019).

2.2.3 Specifični emisijski faktorji za MOL iz sektorja Kmetijstvo

Emisijski faktorji za kmetijski sektor specifičnih onesnaževal zunanjega zraka so bili pridobljeni s strani 2006 IPCC Guidelines for national GHG Inventories (2019 Refinement) in EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Za MOL specifični emisijski faktorji so bili izračunani na podlagi števila in vrste živine v MOL (po letih), registriranih kmetijskih strojev in površine kmetijskih zemljišč v uporabi.

2.2.4 Specifični emisijski faktorji iz sektorja Odpadki

Emisijski faktorji so bili pridobljeni s strani 2006 IPCC Guidelines for national GHG Inventories (2019 Refinement) in EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Za sektor odpadki so za MOL specifični faktorji opredeljeni glede na pridobljene podatke o količini in vrsti odpadkov, s strani javnega podjetja JP VOKA SNAGA d.o.o. Emisije, ki jih povzročajo prometna sredstva za delo podjetja, so upoštevane že v sektorju promet, prav tako se del emisij upošteva tudi v sektorju industrija.

3 PRIKAZ ENERGETSKE BILANCE MESTNE OBČINE LJUBLJANA ZA LETO 2021

3.1 Povzetek analize podatkov

Na območju MOL je bilo leta 2021 porabljenih 27.319 TJ končne energije. V tem letu ni bilo zabeležene porabe določenih trdnih goriv (črni premog, lignit, koks, antracit) in težkih kurilnih olj.

Poraba električne energije je v letu 2021 znašala 1.714.974 MWh, poraba rjavega premoga 270.886 ton, poraba lesa in lesenih odpadkov 106.704 ton, UNP 9.004 ton in ELKO 29.881 ton.

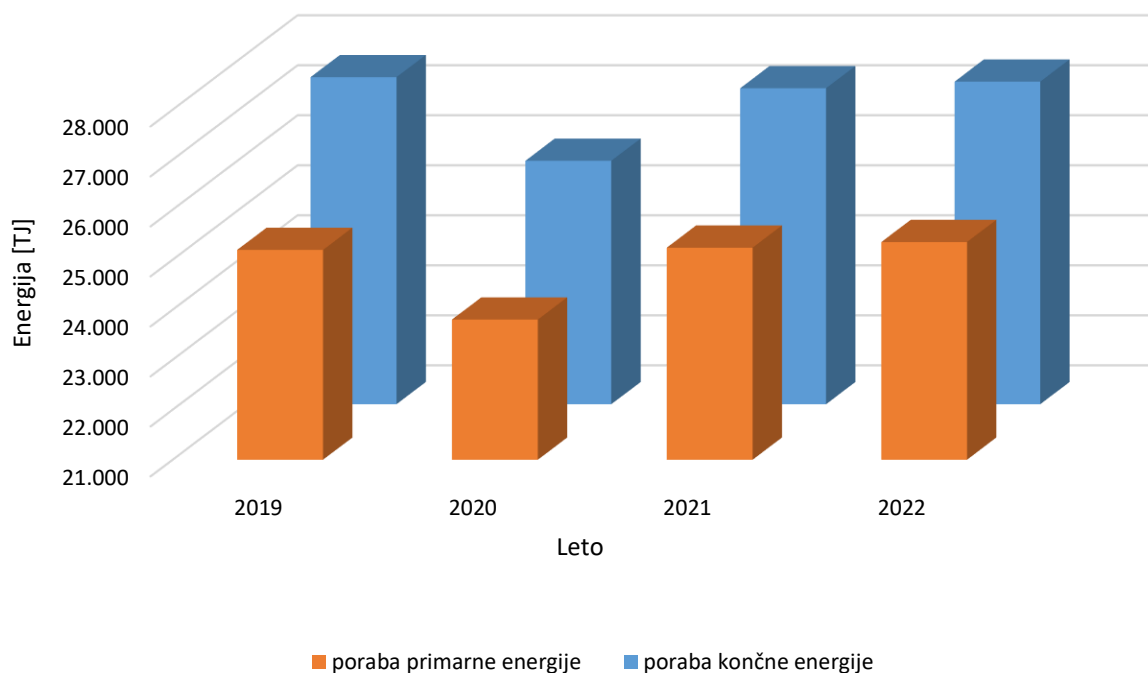
Poraba zemeljskega plina se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala, in sicer je v letu 2021 znašala 190,39 mio Sm³. Poraba bioplina se je v obravnavanem letu zmanjšala in je tako znašala 8,71 mio Sm³, medtem ko se je poraba daljinske toplote povečala in je znašala 4.505 TJ.

Preglednica 3: Energetska bilanca.

	enota	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Poraba končne energije	TJ	27.540	25.868	27.319	27.450	105,6
Bruto domača poraba	TJ	35.468	33.601	35.834	35.681	106,6
Poraba primarne energije	TJ	25.195	23.802	25.240	25.470	106,0
Poraba električne energije	MWh	1.729.139	1.630.240	1.714.974	1.694.617	105,2
Poraba lignita	ton	/	/	/	/	/
Poraba rjavega premoga	ton	263.739	257.866	270.886	251.885	105,0
Poraba črnega premoga	ton	/	/	/	/	/
Poraba antracita	ton	/	/	/	/	/
Poraba koksa	ton	/	/	/	/	/
Poraba lesa in lesnih odpadkov	ton	93.893	92.624	106.704	112.042	115,2
Poraba kurilnega olja (težko, srednje-težko, lahko)	ton	/	/	/	/	/
Poraba UNP	ton	7.805	5.811	9.004	8.784	155,0
Poraba ELKO	ton	34.175	32.648	29.881	30.197	91,5
Poraba motornih goriv	ton	254.946	230.400	235.172	241.295	102,1
Poraba ZP	1000 sm ³	168.783	167.442	190.387	193.040	113,7
Poraba bioplina	1000 sm ³	12.574	11.199	8.712	10.271	77,8
Poraba daljinske toplote	TJ	4.111	4.006	4.505	4.315	112,5

V letu 2021 se je poraba končne energije povečala glede na predhodno leto za 5,6 %, kar je v veliki meri posledica sprostitve ukrepov za omejitev COVID 19, ki so veljali v letu 2020. To je vplivalo na zmanjšanje gospodarske rasti v letu 2020 in s tem povezano manjšo rabo energije predvsem v poslovnem sektorju in industriji. Za leto 2022 se predvideva, da se bo poraba energije ponovno nekoliko zvišala.

Potrebna končna in primarna energija

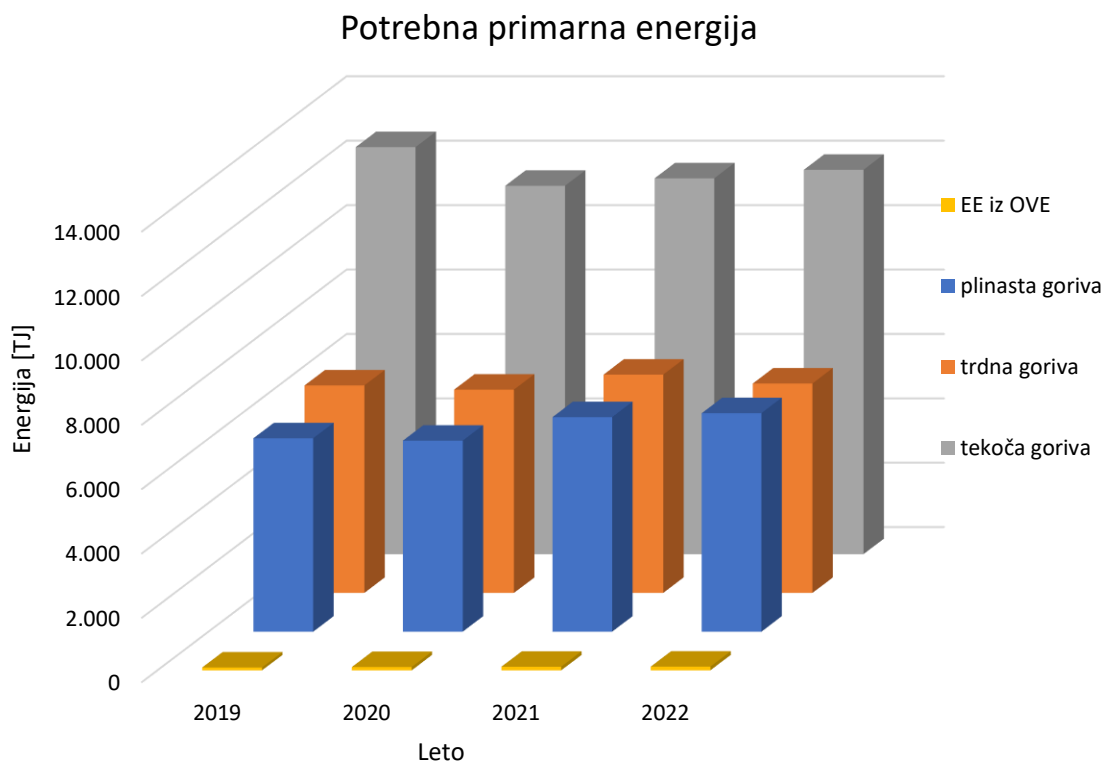


Grafikon 4: Poraba končne in primarne energije za leta 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

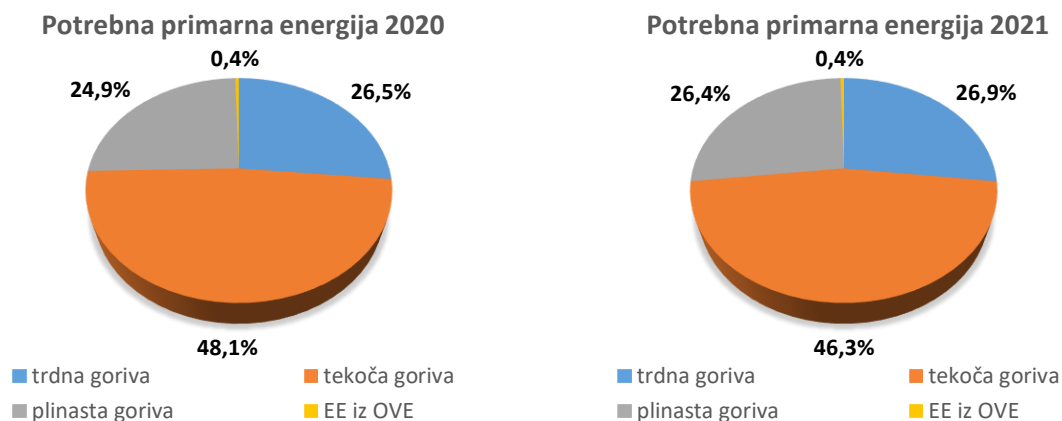
Proizvodnja primarne energije na območju MOL je v letu 2021 znašala 292 TJ, kar predstavlja 1,16 % potrebne primarne energije. Energetska odvisnost MOL je tako v letu 2021 znašala 98,8 %. Mestna občina Ljubljana je energetske torej močno odvisna od uvoza, v veliki meri iz tujine, saj je na državni ravni situacija zelo podobna. Ne MOL in ne Slovenija ne posedujeta znatnih količin fosilnih goriv, katera, čeprav v upadu, še vedno predstavljajo glavni energetski vir na območju.

Preglednica 4: Poraba primarne energije [TJ].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Energetska odvisnost	98,62	98,60	98,84	98,72	100,2
Potrebna primarna energija	25.195	23.802	25.240	25.353	106,0
Trdna goriva	6.449	6.319	6.784	6.508	107,4
Tekoča goriva	12.644	11.443	11.674	11.938	102,0
Plinasta goriva	6.011	5.937	6.668	6.791	112,3
EE iz OVE	91	104	113	115	109,5
Proizvodnja primarne energije	348	333	292	325	87,7
Trdna goriva	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Tekoča goriva	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Plinasta goriva	257	229	178	210	77,8
EE iz OVE	91	104	113	115	109,5
Primanjkljaj primarne energije	24.847	23.470	24.949	25.027	106,3
Trdna goriva	6.449	6.319	6.784	6.508	107,4
Tekoča goriva	12.644	11.443	11.674	11.938	102,0
Plinasta goriva	5.754	5.708	6.490	6.581	113,7
EE iz OVE	0	0	0	0	/



Grafikon 5: Poraba primarne energije po gorivih za obdobje 2019-2021 in napoved za leto 2022.



Grafikon 6: Poraba primarne energije po gorivih v letih 2019 in 2020.

3.2 Poraba končne energije

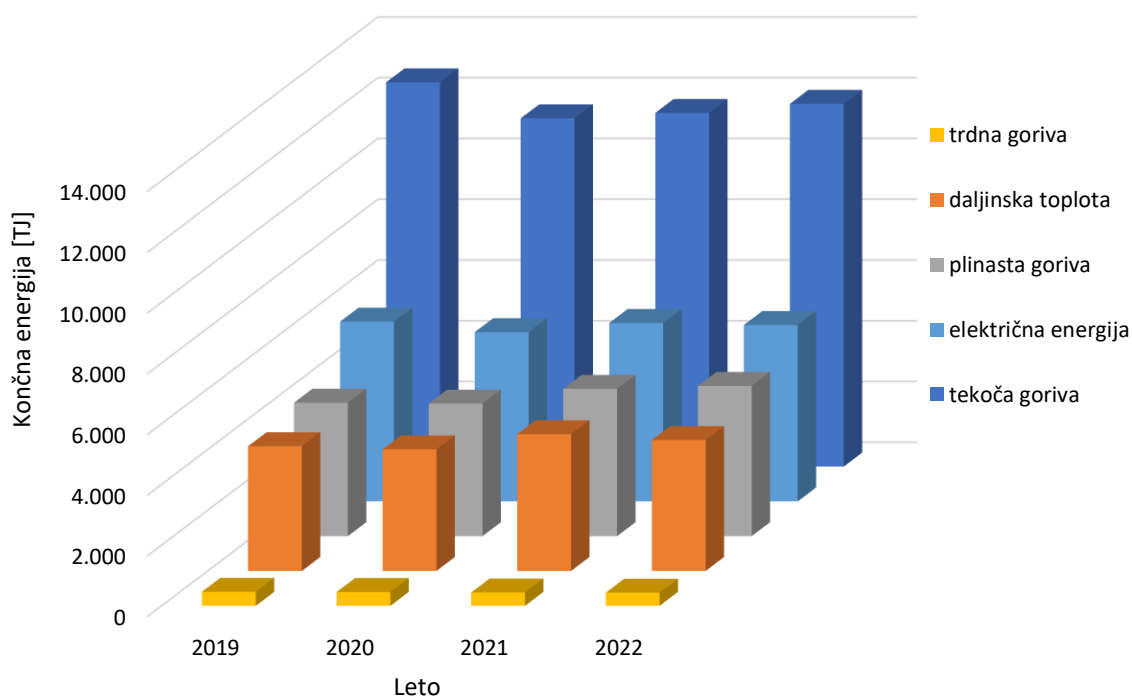
Tudi v strukturi porabe končne energije so v letu 2021 največji delež zavzemala tekoča goriva (11.644 TJ), medtem ko se je večinski delež goriv porabil v sektorju promet (36,9 %) in ostala poraba (43,6 %). Sledi poraba električne energije (5.879 TJ), plinastih goriv (4.852 TJ), daljinske toplote (4.505 TJ) in trdnih goriv (438 TJ), kjer glavnino predstavlja poraba lesne biomase. Gledano po sektorjih je največja končna poraba energije v letu 2021 v sektorju ostala poraba (11.910 TJ), sledi sektor promet (10.093 TJ) in industrija (5.287 TJ), medtem ko sektor kmetijstvo predstavlja zanemarljiv delež porabe končne energije.

Preglednica 5: Končna poraba energije [TJ].

		2019	2020	2021	2022	Indeks
		Realizacija	Realizacija	Realizacija	Napoved	21:20
razpoložljivo za končno (neto) porabo		27.540	25.868	27.319	27.450	105,6
Industrija		5.175	4.970	5.287	5.147	106,4
	električna energija	2.053	1.930	1.976	1.948	102,3
	trdna goriva	15,6	16,2	17,4	15,9	107,0
	tekoča goriva	307	283	302	313	106,8
	plinasta goriva	1.920	1.912	2.134	2.015	111,7
	daljinska toplota	879	829	858	855	103,4
Promet		10.957	9.841	10.093	10.343	102,6
	električna energija	46	39	45	42	114,3
	trdna goriva	0	0	0	0	/
	tekoča goriva	10.761	9.676	9.897	10.156	102,3
	plinasta goriva	150	125	151	144	120,4
Ostala poraba		11.380	11.028	11.910	11.933	108,0
	električna energija	3.822	3.605	3.858	3.822	107,0
	trdna goriva	446	438	421	415	96,2
	tekoča goriva	1.553	1.478	1.417	1.445	95,9
	plinasta goriva	2.327	2.331	2.567	2.791	110,1
	daljinska toplota	3.232	3.177	3.647	3.460	114,8
Kmetijstvo		28	28	28	28	99,4
	Poraba goriv in energije	28	28	28	28	99,4

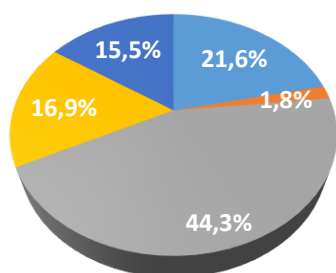
Poraba energije po vrstah goriv	2019	2020	2021	2022	Indeks
	Realizacija	Realizacija	Realizacija	Napoved	21:20
Električna energija	5.921	5.575	5.879	5.812	105,5
Trdna goriva	461	454	438	431	96,6
Tekoča goriva	12.649	11.465	11.644	11.942	101,6
Plinasta goriva	4.397	4.368	4.852	4.950	111,1
Daljinska toplota	4.111	4.006	4.505	4.315	112,5
Skupaj	27.540	25.868	27.319	27.450	105,6

Poraba končne energije - vrsta goriva

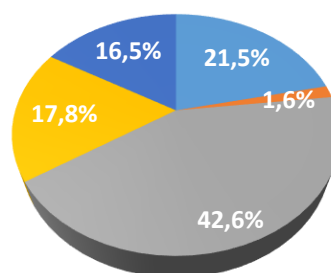


Grafikon 7: Poraba končne energije po vrsti goriva za obdobje 2019-2021 in napoved za leto 2022.

Poraba končne energije 2020

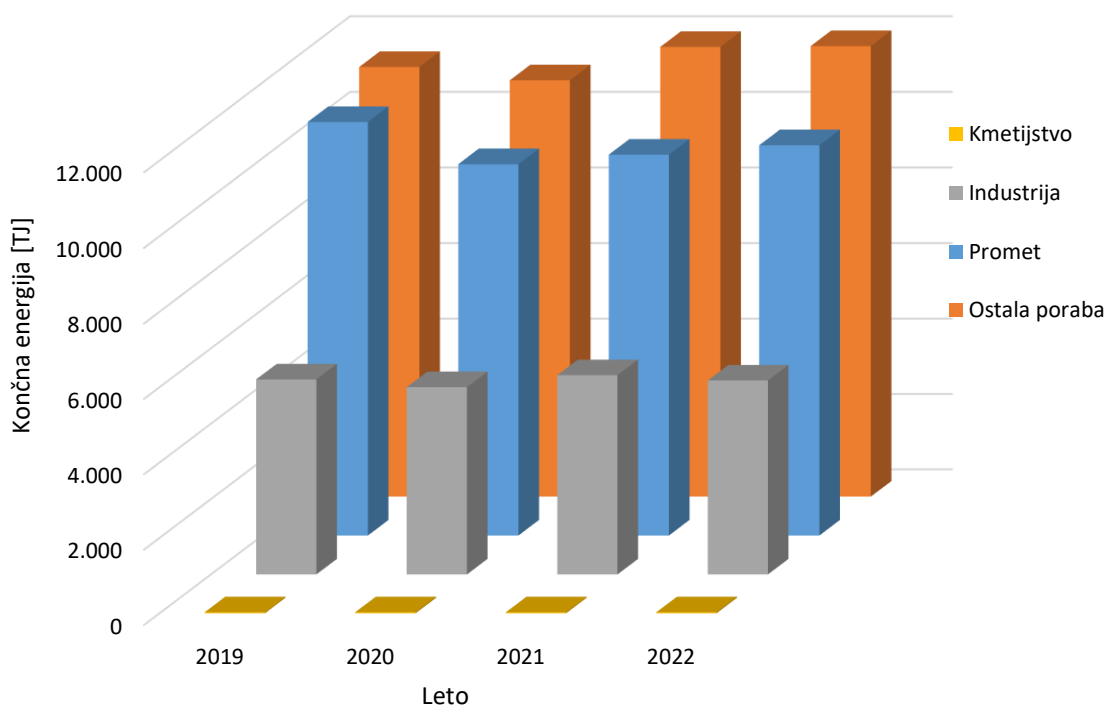


Poraba končne energije 2021



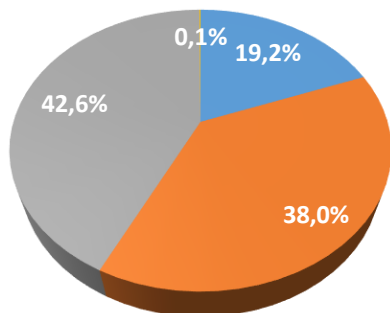
Grafikon 8: Poraba končne energije po vrsti goriv v letih 2020 in 2021.

Poraba končne energije po sektorjih

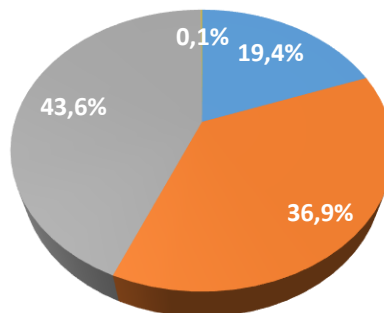


Grafikon 9: Poraba končne energije po sektorjih za obdobje 2019-2021 in napoved za leto 2022.

Poraba končne energije po sektorjih 2020



Poraba končne energije po sektorjih 2021



■ Industrija ■ Promet ■ Ostala poraba ■ Kmetijstvo ■ Industrija ■ Promet ■ Ostala poraba ■ Kmetijstvo

Grafikon 10: Poraba končne energije po sektorjih v letih 2020 in 2021.

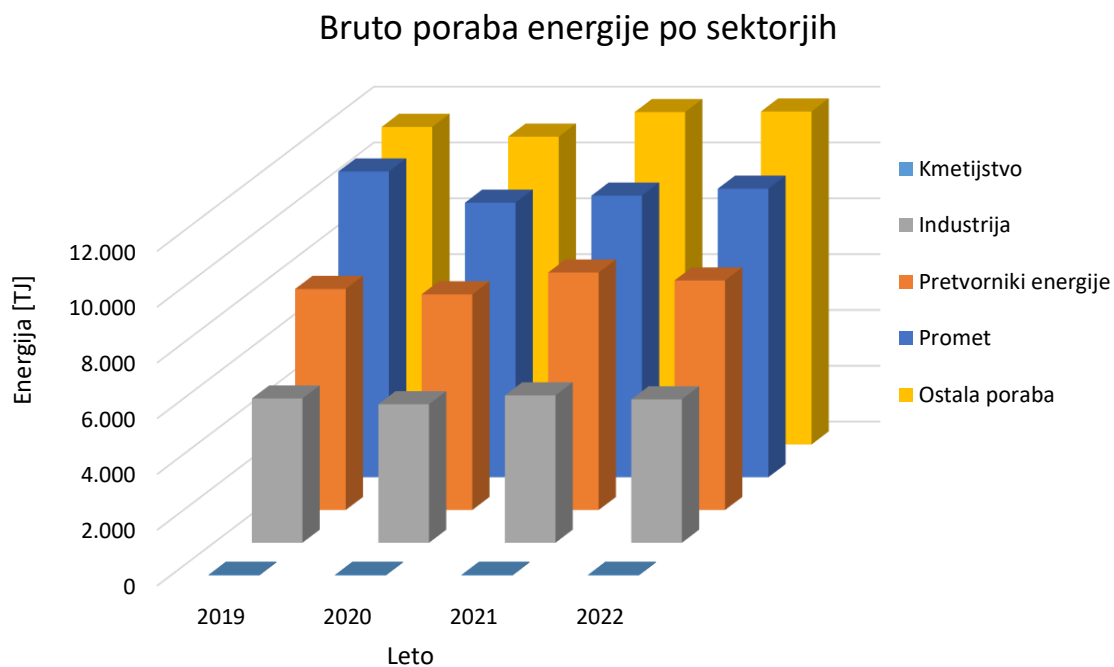
3.3 Poraba energije po sektorjih

Preglednica 6: Končna poraba energije po sektorjih [TJ].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
BRUTO DOMAČA PORABA	35.468	33.601	35.834	35.681	107%
Pretvorniki energije	7.928	7.734	8.515	8.230	110%
Električna energija	303	294	295	289	100%
Trdna goriva	5.988	5.865	6.346	6.078	108%
rjavi premog	4.985	4.874	5.120	4.761	105%
lesna biomasa	1.003	991	1.226	1.317	124%
Tekoča goriva	23	6	58	24	1024%
kurilno olje (T,S,L)	0,0	0,0	0,0	0,0	/
motorna goriva	0,18	0,18	0,17	0,17	98%
ELKO	22,4	5,5	57,9	23,5	1054%
Plinasta goriva	1.613	1.569	1.816	1.841	116%
Daljinska toplota	0	0	0	0	100%
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) PORABO	27.540	25.868	27.319	27.450	106%
KONČNA PORABA	27.540	25.868	27.319	27.450	106%
Industrija	5.175	4.970	5.287	5.147	106%
Električna energija	2.053	1.930	1.976	1.948	102%
Trdna goriva	16	16	17	16	107%
Tekoča goriva	307	283	302	313	107%
ELKO	38	28	33	29	117%
Motorna goriva	133	166	149	152	89%
UNP	136	88	120	131	136%
Plinasta goriva	1.920	1.912	2.134	2.015	112%
Daljinska toplota	879	829	858	855	103%
Promet	10.957	9.841	10.093	10.343	103%
Električna energija	46	39	45	42	114%
Trdna goriva	0	0	0	0	/
Tekoča goriva	10.761	9.676	9.897	10.156	102%
Motorna goriva	10.695	9.618	9.837	10.095	102%
Motorni bencini	3.966	3.530	3.595	3.674	102%
Plinsko olje	6.730	6.088	6.242	6.421	103%
UNP	65,66	58,60	59,94	61,41	102%
Plinasta goriva	150	125	151	144	120%
Ostala poraba	11.380	11.028	11.910	11.933	108%
Električna energija	3.822	3.605	3.858	3.822	107%
Trdna goriva	446	438	421	415	96%
Tekoča goriva	1.553	1.478	1.417	1.445	96%
ELKO	1.396	1.357	1.182	1.234	87%
UNP	157	121	235	212	194%
Plinasta goriva	2.327	2.331	2.567	2.791	110%
Daljinska toplota	3.232	3.177	3.647	3.460	115%
Kmetijstvo	28	28	28	28	99%
Poraba goriv in energije	28	28	28	28	99%
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	7.928	7.734	8.515	8.230	110%
Industrija	5.175	4.970	5.287	5.147	106%

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Promet	10.957	9.841	10.093	10.343	103%
Ostala poraba	11.380	11.028	11.910	11.933	108%
Kmetijstvo	28	28	28	28	99%
Skupaj	35.468	33.601	35.834	35.681	107%

Z vidika porabe bruto energije sta največji delež porabe predstavljala sektorja ostala poraba (33,2 %) in promet (28,2 %). V vseh sektorjih, razen kmetijstvu, je bil zaznan v letu 2021 dvig končne porabe energije glede na leto 2020, največ v sektorju pretvorniki energije, ostala raba in industrija.



Grafikon 11: Bruto poraba energije po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

4 BILANCA POSAMEZNIH VIROV ENERGIJE – KONČNA ENERGIJA IN PO SEKTORJIH

V poglavju so podrobneje razdelane naslednje skupine virov energije: električna energija, trdna goriva, naftni proizvodi, plinasta goriva, daljinska toplota.

4.1 Električna energija

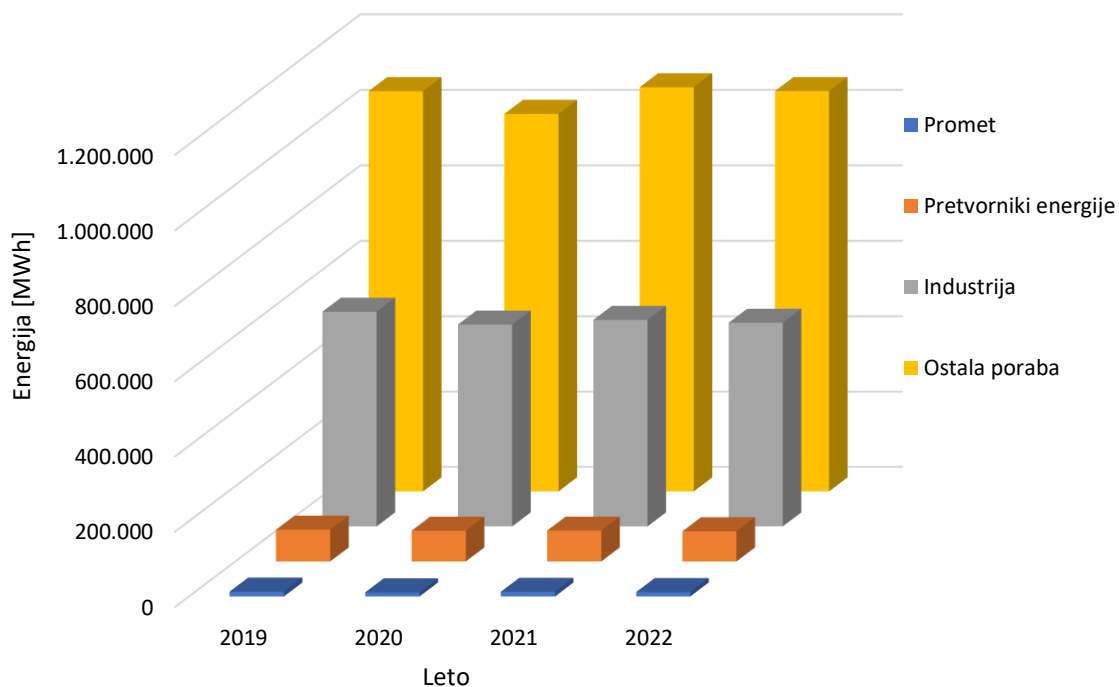
Elektroenergetska bilanca (EEB) je izdelana na osnovi podatkov, prejetih s strani elektrogospodarskih podjetij in SURS-a. Bilanca prikazuje podatke o oskrbi z električno energijo (proizvodnja in poraba).

Preglednica 7: Električna energija [MWh].

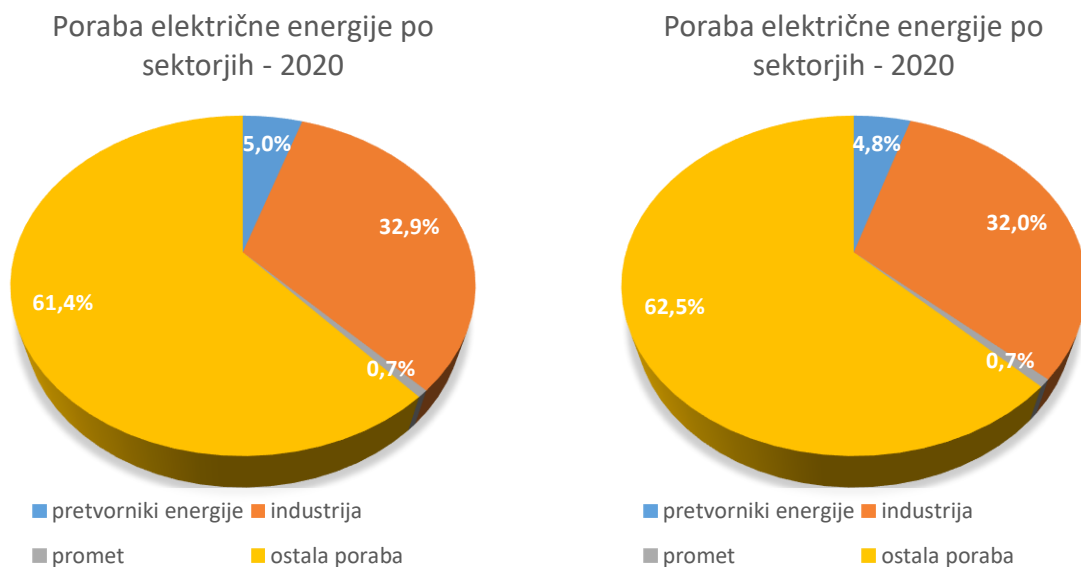
	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
UVOZ	1.424.709	1.348.183	1.391.559	1.392.504	103%
IZVOZ	/	/	/	/	/
BRUTO DOMAČA PORABA	1.424.709	1.348.183	1.391.559	1.392.504	103%
Transformacija - vhod	/	/	/	/	/
Transformacija - izhod	430.662	401.716	436.675	412.251	109%
Konvencionalne termoelektrarne	21.148	18.872	14.768	17.360	78%
Konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	17.096	15.167	11.300	13.752	74%
JP Snaga - elektrarna na deponijski plin	4.437	4.312	3.619	3.450	84%
JP Snaga - bioplinska elektrarna	12.659	10.856	7.681	10.303	71%
Konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	4.052	3.705	3.468	3.607	94%
Toplarne	409.513	382.844	421.908	394.892	110%
Kogeneracije - proizvod. po gl. dejavnosti	370.903	343.715	377.751	352.090	110%
TE-TO Ljubljana - SPTE	319.699	300.776	333.242	305.203	111%
JP Energetika - SPTE	51.204	42.939	44.509	46.887	104%
Kogeneracije samoproizvajalcev	38.610	39.129	44.157	42.802	113%
Reklasifikacije, prenosi in povratki	25.312	28.769	31.507	32.040	110%
Proizvodnja hidroelektrarn (prag)	16.828	18.594	18.395	18.273	99%
Obnovljivi viri energije	8.484	10.175	13.111	13.768	129%
Poraba energetskega sektorja	84.281	81.752	81.999	80.156	100%
Izgube distribucije	67.263	66.677	62.768	62.023	94%
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) PORABO	1.729.139	1.630.240	1.714.974	1.694.617	105%
KONČNA PORABA	1.644.858	1.548.487	1.632.975	1.614.462	105%
Industrija	570.370	536.215	548.772	541.083	102%
Promet	12.887	10.940	12.508	11.761	114%
Železniški promet	8.586	7.111	8.606	7.794	121%
Cestni promet	4.301	3.829	3.902	3.967	102%
Ostala poraba	1.061.601	1.001.332	1.071.695	1.061.618	107%
Gospodinjstva	411.460	426.230	440.979	438.092	103%
Storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	650.141	575.102	630.716	623.526	110%
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	84.281	81.752	81.999	80.156	100%
Industrija	570.370	536.215	548.772	541.083	102%

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Promet	12.887	10.940	12.508	11.761	114%
Ostala poraba	1.061.601	1.001.332	1.071.695	1.061.618	107%
Skupaj	1.729.139	1.630.240	1.714.974	1.694.617	105%

Poraba električne energije po sektorjih



Grafikon 12: Poraba električne energije po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.



Grafikon 13: Poraba električne energije po sektorjih v letu 2020 in 2021.

4.1.1 Proizvodnja električne energije

Pri sestavi EEB so bili upoštevani podatki o proizvodnji:

- javnih elektrarn SPTE,
- elektrarn samoproizvajalcev,
- distribucijskih HE,
- malih HE,
- malih in srednjih fotovoltaičnih sistemov,
- električne energije na lokaciji Snaga Ljubljana.

Za leto 2022 je pričakovan padec proizvedene električne energije na področju MOL, do česar bo prišlo zaradi manjše proizvodnje električne energije v Termoelektrarni Toplarni Ljubljana (naprej TE-TOL). Z letom 2016 je namreč začelo teči petletno prehodno obdobje Evropske direktive o industrijskih emisijah, ki omogoča velikim kurilnim napravam, (kot so vsi premogovni kotli TE-TOL), prilagoditev na zaostrene emisijske standarde, ki stopijo v veljavo 1. julija 2020. V letu 2019 so dopustne količine onesnaževal padle na nivo, ki je zahteval prilagoditev obratovanja TE-TOL, kar se je odrazilo v zmanjšani rabi rjavega premoga. Posledično to pomeni manjšo proizvodnjo električne energije v TE-TOL. Medtem ko bodo zahteve po toploti zagotovljene z viri v enoti Toplarna Šiška (naprej TOŠ), bo manjša proizvodnja električne energije za zadostitev sklenjenih pogodb o dobavi zagotovljena z nakupi dodatnih količin na prostem trgu.

4.2 Rjavi premog

Raba premoga se na nacionalnem nivoju za sektor ostala raba ne beleži več, čemur so prilagojene tudi pripadajoče tabele v dokumentu. Ostaja manjša poraba briketov rjavega premoga v kaminih, vendar je poraba znotraj statistične razlike.

Preglednica 8: Rjavi premog [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
BRUTO DOMAČA PORABA	263.739	257.866	270.886	251.885	105%
PRETVORNIKI ENERGIJE	263.739	257.866	270.886	251.885	105%
Transformacija - vhod	263.739	257.866	270.886	251.885	105%
Konvencionalne termoelektrarne	/	/	/	/	/
Konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	/	/	/	/	/
Konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	/	/	/	/	/
Toplarne	263.739	257.866	270.886	251.885	105%
Transformacija - izhod	/	/	/	/	/
Reklasifikacije, prenosi in povratki	/	/	/	/	/
Poraba energetskega sektorja	/	/	/	/	/
Izgube distribucije	/	/	/	/	/
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) PORABO	/	/	/	/	/
KONČNA PORABA	/	/	/	/	/
Industrija	/	/	/	/	/
Ostala poraba	/	/	/	/	/
Gospodinjstva	/	/	/	/	/
Storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	/	/	/	/	/
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	263.739	257.866	270.886	251.885	105%
Industrija	/	/	/	/	/
Promet	/	/	/	/	/
Ostala poraba	/	/	/	/	/
Skupaj	263.739	257.866	270.886	251.885	105%

Ključna poraba na območju MOL tako ostaja poraba premoga v sektorju pretvorniki, za proizvodnjo električne energije in toplote (TE-TOL). Rjavi premog, ki se porablja v TE-TOL je v celoti uvožen iz tujine, natančneje iz Indonezije. Kot je bilo že omenjeno, so z letom 2019 začele veljati velike spremembe na področju porabe rjavega premoga za proizvodnjo električne energije in toplote. Še večje spremembe so pričakovane v letu 2023, ko bo po pričakovanjih začela z obratovanjem plinsko-parna enota.

4.3 Les in lesni odpadki

Do leta 2008 je bila večina porabe lesa in lesnih odpadkov posledica rabe v sektorju ostala raba. Poraba je sledila v veliki meri spreminjanju temperaturnega primanjkljaja v Mestni občini Ljubljana, ob istočasnem vplivu števila novih priklopov na sisteme daljinskega ogrevanja. Po letu 2007 so v TE-TOL začeli z večjo porabo lesne biomase, zaradi česar sektor Pretvorniki danes predstavlja že okoli 77 % celotne porabe lesne biomase.

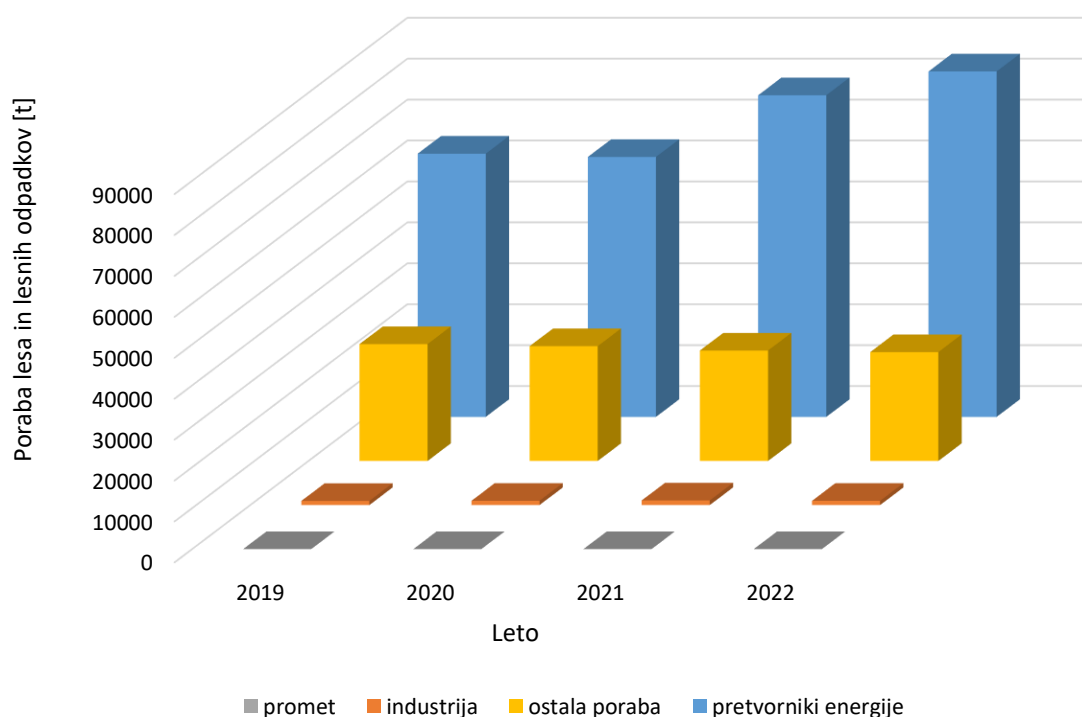
Preglednica 9: Les in lesni odpadki [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
BRUTO DOMAČA PORABA	93.893	92.624	106.704	112.042	115,2%
PRETVORNIKI ENERGIJE	64.324	63.527	78.603	84.416	123,7%
Transformacija - vhod	64.324	63.527	78.603	84.416	123,7%
Konvencionalne termoelektrarne	/	/	/	/	/
Konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	/	/	/	/	/
Konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	/	/	/	/	/
Toplarne	64.324	63.527	78.603	84.416	123,7%
Transformacija - izhod	/	/	/	/	/
Reklasifikacije, prenosi in povratki	/	/	/	/	/
Poraba energetskega sektorja	/	/	/	/	/
Izgube distribucije	/	/	/	/	/
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) PORABO	/	/	/	/	/
KONČNA PORABA	29.570	29.097	28.101	27.627	96,6%
Industrija	1.003	1.040	1.113	1.020	107,0%
Predelovalne dejavnosti	930	949	1.005	874	105,9%
Gradbeništvo	73	90	108	146	119,3%
Ostala poraba	28.567	28.058	26.988	26.606	96,2%
Gospodinjstva	27.442	27.045	26.034	25.428	96,3%
Storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	1.125	1.012	955	1.178	94,3%
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	64.324	63.527	78.603	84.416	123,7%
Industrija	1.003	1.040	1.113	1.020	107,0%
Promet	0	0	0	0	/
Ostala poraba	28.567	28.058	26.988	26.606	96,2%

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Skupaj	93.893	92.624	106.704	112.042	115,2%

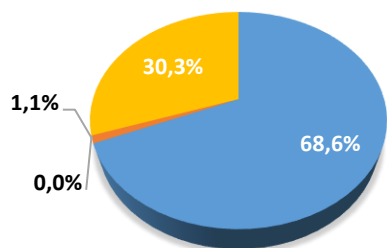
V letu 2021 je opazen 15,2 % porast bruto domače porabe lesa in lesnih odpadkov glede na leto 2020, predvsem na račun porasta porabe v sektorju Pretvorniki energije. Za leto 2022 se pričakuje, da bo poraba energenta še naraščala. Največji porabniki energije po sektorjih so torej pretvorniki energije, kjer je bila poraba v letu 2021 večja za 23,7 % glede na prejšnje leto, sledi industrija, kjer je bila raba v letu 2021 večja za 7,0 %. Pri sektorju ostala poraba se je porabljen količina lesne biomase zmanjšala, in sicer za 3,8 % glede na predhodno leto.

Poraba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih



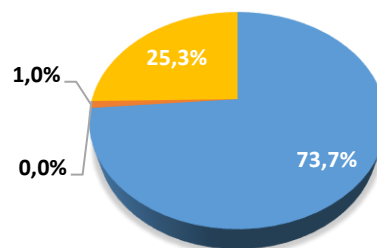
Grafikon 14: Poraba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

Poraba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih - 2020



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

Poraba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih - 2021



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

Grafikon 15: Poraba lesa in lesnih odpadkov po sektorjih v letu 2020 in 2021.

4.4 Ostala trdna goriva

Raba ostalih trdnih goriv, med katera štejemo lignit, črni premog, antracit, koks in druga trdna goriva, v obravnavanem obdobju ni bila zabeležena oz. je količina porabe omenjenih energentov neznatna.

4.5 Naftni proizvodi

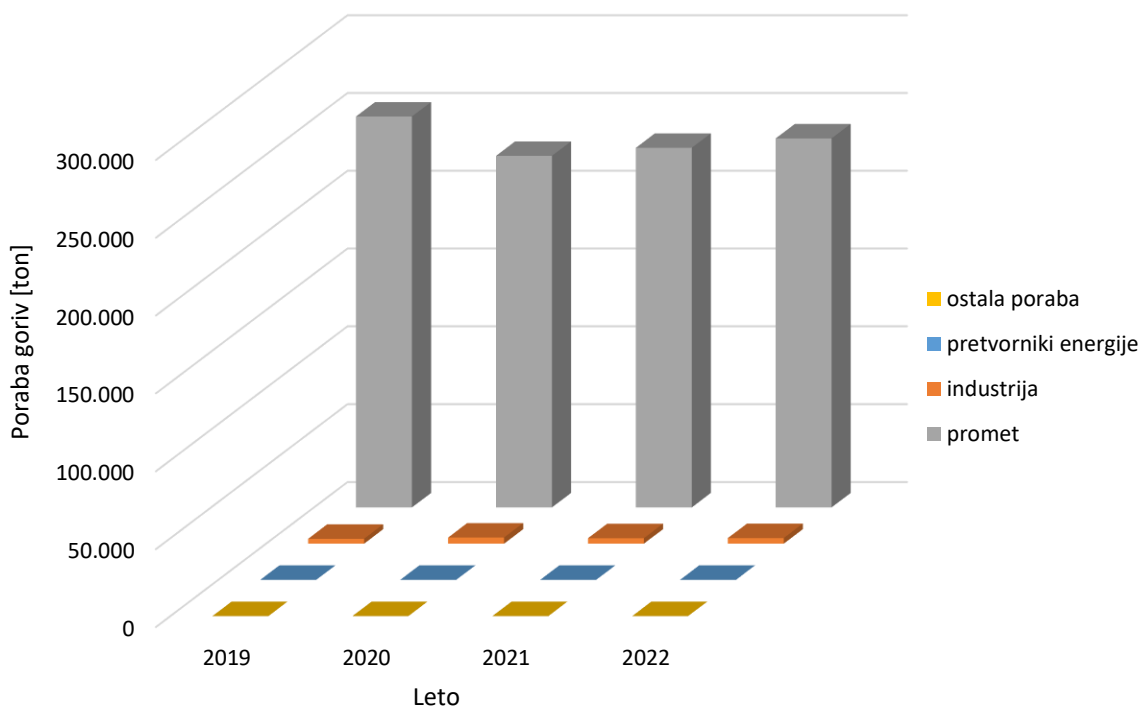
4.5.1 Motorna goriva

Poraba motornih goriv je v letu 2021 znašala 235,2 tisoč ton. Večinski delež motornih goriv je porabljen v sektorju Promet, in sicer 231 tisoč ton.

Preglednica 10: Motorna goriva [ton].

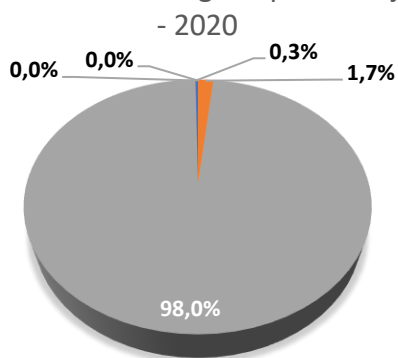
	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
BRUTO DOMAČA PORABA	254.946	230.400	235.172	241.295	102%
PRETVORNIKI ENERGIJE	4,2	4,1	4,0	3,9	98%
Transformacija - vhod	4,2	4,1	4,0	3,9	98%
Konvencionalne termoelektrarne	/	/	/	0,0	/
Konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	/	/	/	0,0	/
Konvencionalne termoelektrarne - samoproduktivci	/	/	/	0	/
Toplarne	/	/	/	0	/
Transformacija - izhod	/	/	/	3,9	/
Reklasifikacije, prenosi in povratki	/	/	/	/	/
Poraba energetskega sektorja	/	/	/	/	/
Izgube distribucije	/	/	/	/	/
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) PORABO	254.942	230.396	235.168	241.291	102%
KONČNA PORABA	254.942	230.396	235.168	241.291	102%
Industrija	3.119	3.907	3.495	3.571	89%
Predelovalne dejavnosti	363	463	471	498	102%
Gradbeništvo	2.756	3.444	3.024	3.073	88%
Promet	251.164	225.834	231.022	237.066	102%
Železniški promet	93	57	90	87	158%
Slovenske železnice	93	57	90	87	158%
Cestni promet	251.071	225.777	230.933	236.979	102%
Motorni bencini	93.087	82.855	84.398	86.240	102%
Plinsko olje	157.976	142.915	146.527	150.732	103%
Biodizel	8	7	7	7	103%
Kmetijstvo	659	655	651	653	99%
Poraba goriv in energije	659	655	651	653	99%
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	4,2	4,1	4,0	3,9	98%
Industrija	3.119	3.907	3.495	3.571	89%
Promet	251.164	225.834	231.022	237.066	102%
Ostala poraba	0	0	0	0	/
Kmetijstvo	659	655	651	653	99%
Skupaj	254.946	230.400	235.172	241.295	102%

Poraba motornih goriv po sektorjih



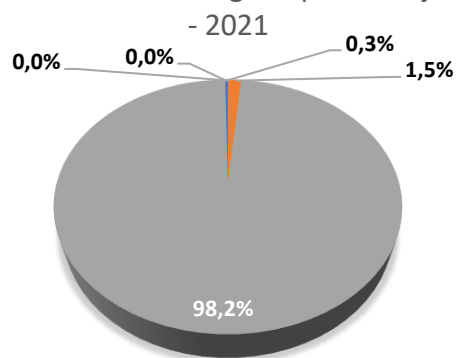
Grafikon 16: Poraba motornih goriv po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

Poraba motornih goriv po sektorjih - 2020



- pretvorniki energije
- industrija
- promet
- ostala poraba
- kmetijstvo

Poraba motornih goriv po sektorjih - 2021



- pretvorniki energije
- industrija
- promet
- ostala poraba
- kmetijstvo

Grafikon 17: Poraba motornih goriv po sektorjih v letu 2020 in 2021.

4.5.2 Kurilno olje (T, S, L)

V obravnavanem obdobju ni bilo zabeleženih rabe.

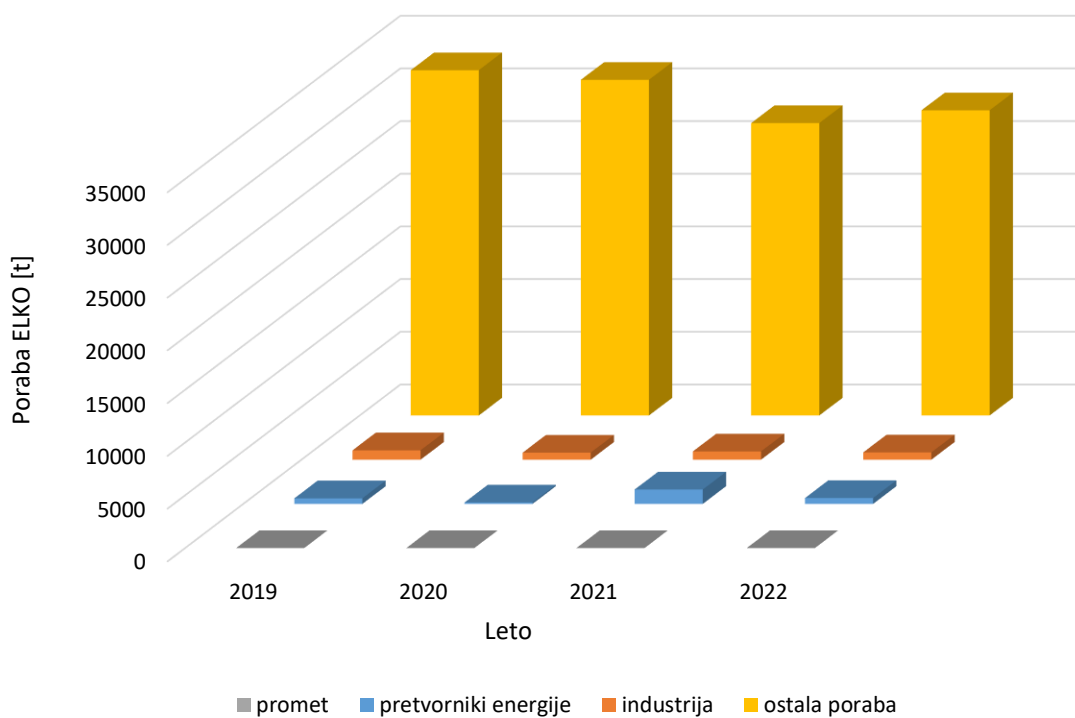
4.5.3 Ekstra lahko kurilno olje (ELKO)

Preglednica 11: Ekstra lahko kurilno olje (ELKO) [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
BRUTO DOMAČA PORABA	34.175	32.648	29.881	30.197	92%
PRETVORNIKI ENERGIJE	525	129	1.358	552	1054%
Transformacija - vhod	525	129	1.358	552	1054%
Konvencionalne termoelektrarne	0,9	0,9	0,8	0,8	89%
Konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	0	0	0	0	/
Konvencionalne termoelektrarne - samoproduktivci	0,9	0,9	0,8	0,8	89%
Toplarne	524	127	1.357	551	1067%
Transformacija - izhod	/	/	/	/	/
Reklasifikacije, prenosi in povratki	/	/	/	/	/
Poraba energetskega sektorja	/	/	/	/	/
Izgube distribucije	/	/	/	/	/
KONČNA PORABA	33.649	32.519	28.523	29.644	88%
Industrija	888	669	782	688	117%
Predelovalne dejavnosti	215	133	276	208	207%
Gradbeništvo	673	536	507	480	95%
Ostala poraba	32.761	31.850	27.740	28.956	87%
Gospodinjstva	25.342	24.708	21.507	22.285	87%
Storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	7.420	7.142	6.233	6.672	87%
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	525	129	1.358	552	1054%
Industrija	888	669	782	688	117%
Promet	0	0	0	0	/
Ostala poraba	32.761	31.850	27.740	28.956	87%
Skupaj	34.175	32.648	29.881	30.197	92%

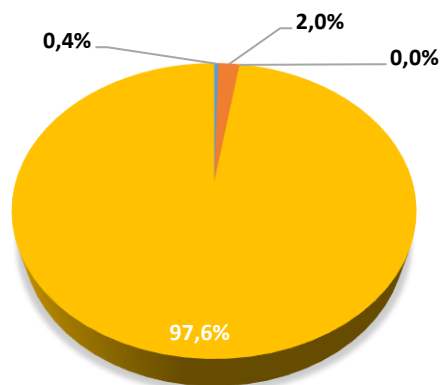
Poraba ELKO je v letu 2021 znašala 29,9 tisoč ton. V obravnavanem letu veliko večino porabe predstavlja poraba v sektorju ostala raba (27,7 tisoč ton). V sektorju pretvorniki energije je opazno izrazito povečanje rabe ELKO v letu 2021, prav tako je opazen porast rabe ELKO v sektorju Industrija.

Poraba ELKO po sektorjih

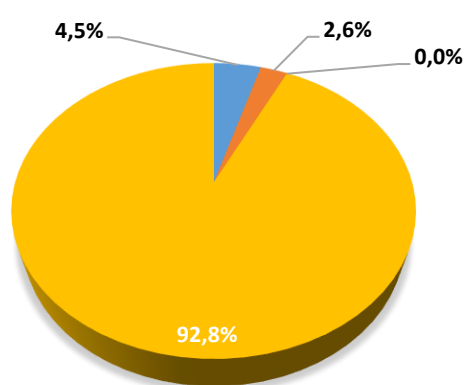


Grafikon 18: Poraba ELKO po sektorjih v letu 2019 in 2020 ter napoved za leto 2021 in 2022.

Poraba ELKO po sektorjih - 2020



Poraba ELKO po sektorjih - 2021



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

Grafikon 19: Poraba ELKO po sektorjih v letu 2020 in 2021.

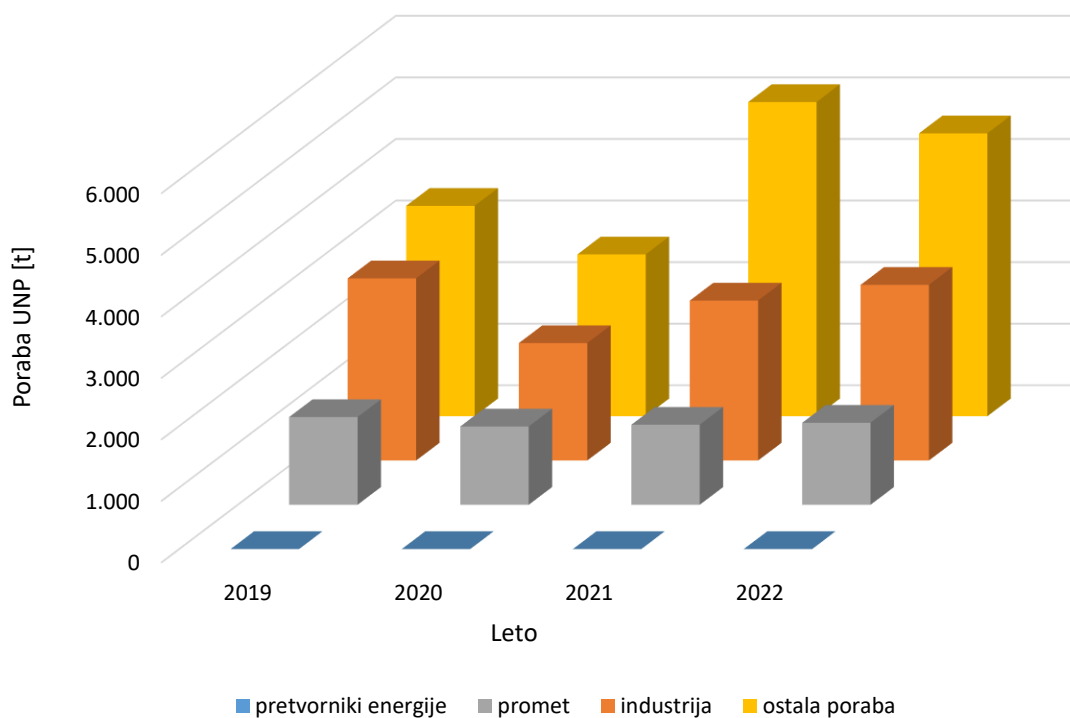
4.5.4 Utekočinjen naftni plin (UNP)

Preglednica 12: Utekočinjen naftni plin (UNP) [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
BRUTO DOMAČA PORABA	7.805	5.811	9.004	8.784	155%
PRETVORNIKI ENERGIJE	0	0	0	0	/
Transformacija - vhod	0	0	0	0	/
Konvencionalne termoelektrarne	/	/	/	/	/
Konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	/	/	/	/	/
Konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	/	/	/	/	/
Toplarne	/	/	/	/	/
Transformacija - izhod	/	/	/	/	/
Reklasifikacije, prenosi in povratki	/	/	/	/	/
Poraba energetskega sektorja	/	/	/	/	/
Izgube distribucije	/	/	/	/	/
KONČNA PORABA	7.805	5.811	9.004	8.784	155%
Industrija	2.960	1.909	2.600	2.855	136%
Predelovalne dejavnosti	191	182	162	147	89%
Gradbeništvo	10	25	25	33	100%
Pridobljeni podatki	2.759	1.702	2.412	2.675	142%
Promet	1.425,8	1.272,5	1.301,5	1.333,5	102%
Cestni promet	1.426	1.273	1.302	1.334	102%
Ostala poraba	3.418	2.630	5.103	4.595	194%
Gospodinjstva	775	698	1.159	1.119	166%
Storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	2.644	1.932	3.945	3.476	204%
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	0	0	0	0	/
Industrija	2.960	1.909	2.600	2.855	136%
Promet	1.426	1.273	1.302	1.334	102%
Ostala poraba	3.418	2.630	5.103	4.595	194%
Skupaj	7.805	5.811	9.004	8.784	155%

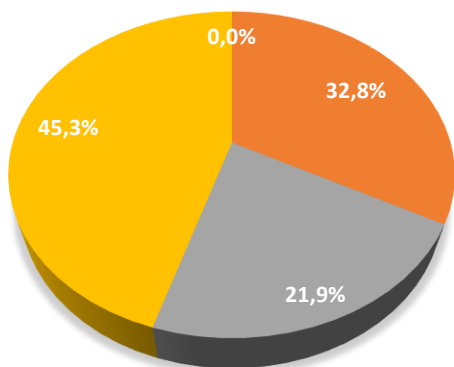
Poraba UNP je na območju Mestne občine Ljubljana v letu 2021 znašala 9.004 ton. Opazen je velik porast porabe v letu 2021 glede na preteklo leto, in sicer za 55 %. Največji porast rabe je bil zabeležen v sektorju ostala raba, in sicer za 94 %.

Poraba UNP po sektorjih

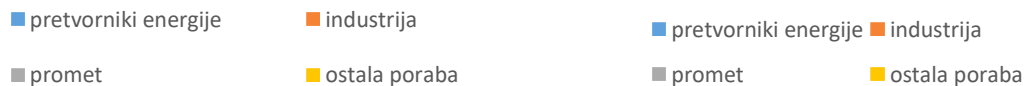
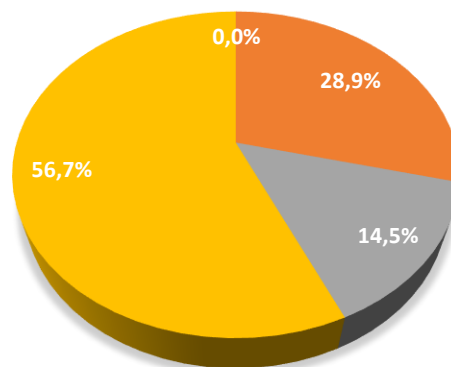


Grafikon 20: Poraba UNP po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

Poraba UNP po sektorjih - 2020



Poraba UNP po sektorjih - 2021



Grafikon 21: Poraba UNP po sektorjih v letu 2020 in 2021.

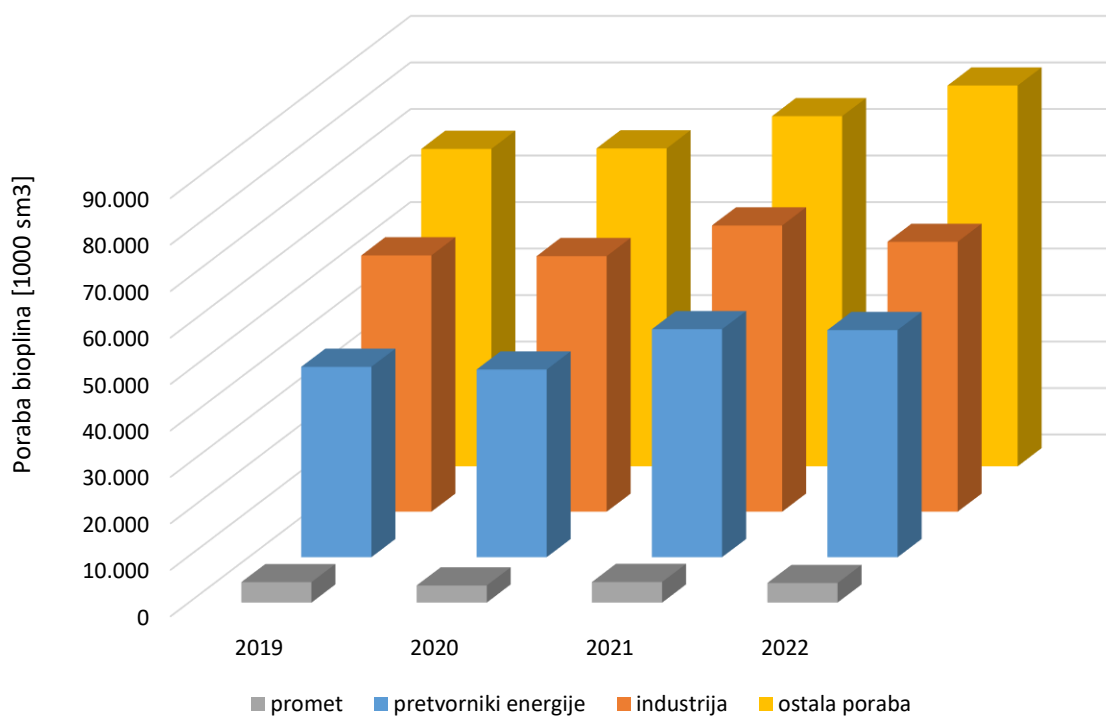
4.6 Zemeljski plin

Preglednica 13: Zemeljski plin [1000 sm³].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
BRUTO DOMAČA PORABA	168.783	167.442	190.387	193.040	114%
PRETVORNIKI ENERGIJE	40.971	40.387	49.069	48.879	121%
Transformacija - vhod	40.971	40.387	49.069	48.879	121%
Konvencionalne termoelektrarne	/	/	/	/	/
Konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	/	/	/	/	/
Konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	/	/	/	/	/
Toplarne	40.971	40.387	49.069	48.879	121%
Kogeneracije - proizv. po. gl. dejavnosti	29.951	29.219	36.466	36.663	125%
JP Energetika	29.951	29.219	36.466	36.663	125%
Kogeneracije samoproizvajalcev	11.020	11.168	12.603	12.216	113%
Transformacija - izhod	/	/	/	/	/
Reklasifikacije, prenosi in povratki	/	/	/	/	/
Poraba energetskega sektorja	/	/	/	/	/
Izgube distribucije	/	/	/	/	/
KONČNA PORABA	127.812	127.055	141.319	144.161	111%
Industrija	55.150	54.997	61.585	58.062	112%
Predelovalne dejavnosti	54.940	54.768	61.376	57.877	112%
Gradbeništvo	210	229	209	185	91%
Promet	4.400	3.681	4.431	4.218	120%
Cestni promet	4.400	3.681	4.431	4.218	120%
Stisnjeni zemeljski plin (CNG)	4.400	3.681	4.431	4.218	120%
Ostala poraba	68.262	68.377	75.303	81.881	110%
Gospodinjstva	42.715	44.766	50.032	50.076	112%
Storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	25.547	23.611	25.270	31.805	107%
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	40.971	40.387	49.069	48.879	121%
Industrija	55.150	54.997	61.585	58.062	112%
Promet	4.400	3.681	4.431	4.218	120%
Ostala poraba	68.262	68.377	75.303	81.881	110%
Skupaj	168.783	167.442	190.387	193.040	114%

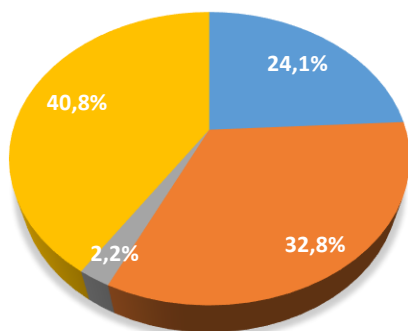
V letu 2021 je poraba zemeljskega plina znašala 190,4 mio Sm³, kar je 14 % več kot leto prej. Največ zemeljskega plina se je porabilo v sektorju ostala poraba (39,6 %), sledita industrija (32,3 %) in pretvorniki energije (25,8 %). Porast rabe zemeljskega plina se je pojavil pri vseh sektorjih. Kot je bilo omenjeno v predhodnih poglavjih, bodo imele spremembe v shemi porabe energentov v TE-TOL neposreden vpliv tudi na porabo zemeljskega plina v prihodnjih letih.

Poraba zemeljskega plina po sektorjih



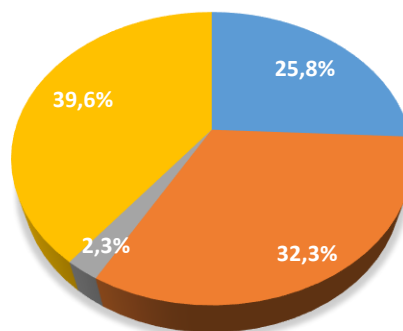
Grafikon 22: Poraba zemeljskega plina po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

Poraba zemeljskega plina po sektorjih - 2020



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

Poraba zemeljskega plina po sektorjih - 2021



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

Grafikon 23: Poraba zemeljskega plina po sektorjih v letu 2020 in 2021.

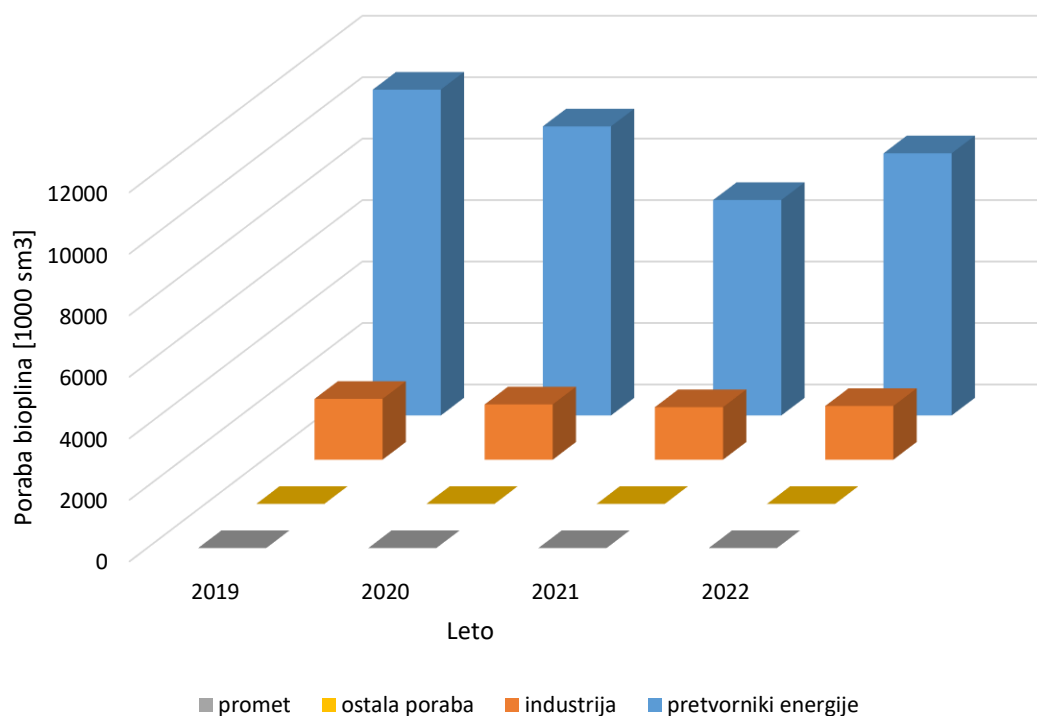
4.7 Bioplin

Preglednica 14: Bioplin [1000 Sm³].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
BRUTO DOMAČA PORABA	12.574	11.199	8.712	10.271	78%
PRETVORNIKI ENERGIJE	10.600	9.404	7.006	8.526	74%
Transformacija - vhod	10.600	9.404	7.006	8.526	74%
Konvencionalne termoelektrarne	10.600	9.404	7.006	8.526	74%
Konvencionalne termoelektrarne - proizv. po gl. dejavnosti	/	/	/	/	/
Konvencionalne termoelektrarne - samoproizvajalci	10.600	9.404	7.006	8.526	74%
JP Snaga	10.600	9.404	7.006	8.526	74%
Toplarne	/	/	/	/	/
Transformacija - izhod	/	/	/	/	/
Reklasifikacije, prenosi in povratki	/	/	/	/	/
Poraba energetskega sektorja	/	/	/	/	/
Izgube distribucije	/	/	/	/	/
KONČNA PORABA	1.975	1.795	1.707	1.745	95%
Industrija	1.975	1.795	1.707	1.745	95%
Predelovalne dejavnosti	1.975	1.795	1.707	1.745	95%
Gradbeništvo	0	0	0	0	/
Ostala poraba	0	0	0	0	/
Gospodinjstva	0	0	0	0	/
Storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	0	0	0	0	/
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	10.600	9.404	7.006	8.526	74%
Industrija	1.975	1.795	1.707	1.745	95%
Promet	0	0	0	0	/
Ostala poraba	0	0	0	0	/
Skupaj	12.574	11.199	8.712	10.271	78%

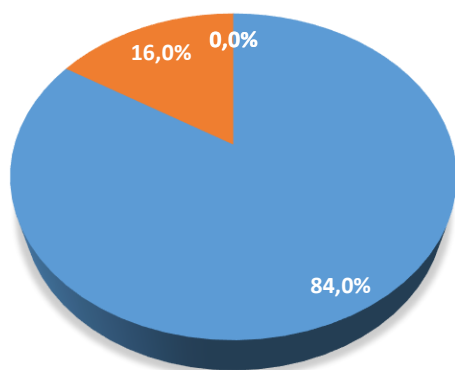
Celotna poraba bioplina je porabljena v sektorjih pretvorniki energije in industrija. Poraba se je v letu 2021 glede na leto 2020 zmanjšala za 22 % in je znašala 8,7 mio Sm³.

Poraba bioplina po sektorjih

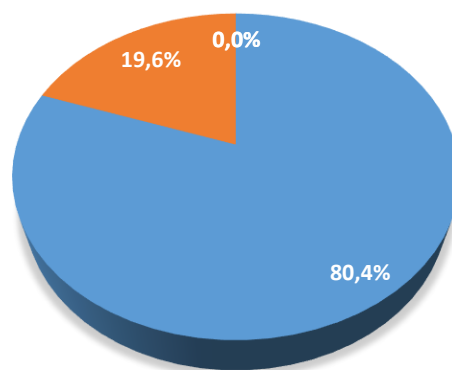


Grafikon 24: Poraba bioplina po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

Poraba bioplina po sektorjih - 2020



Poraba bioplina po sektorjih - 2021



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

Grafikon 25: Poraba bioplina po sektorjih v letu 2020 in 2021.

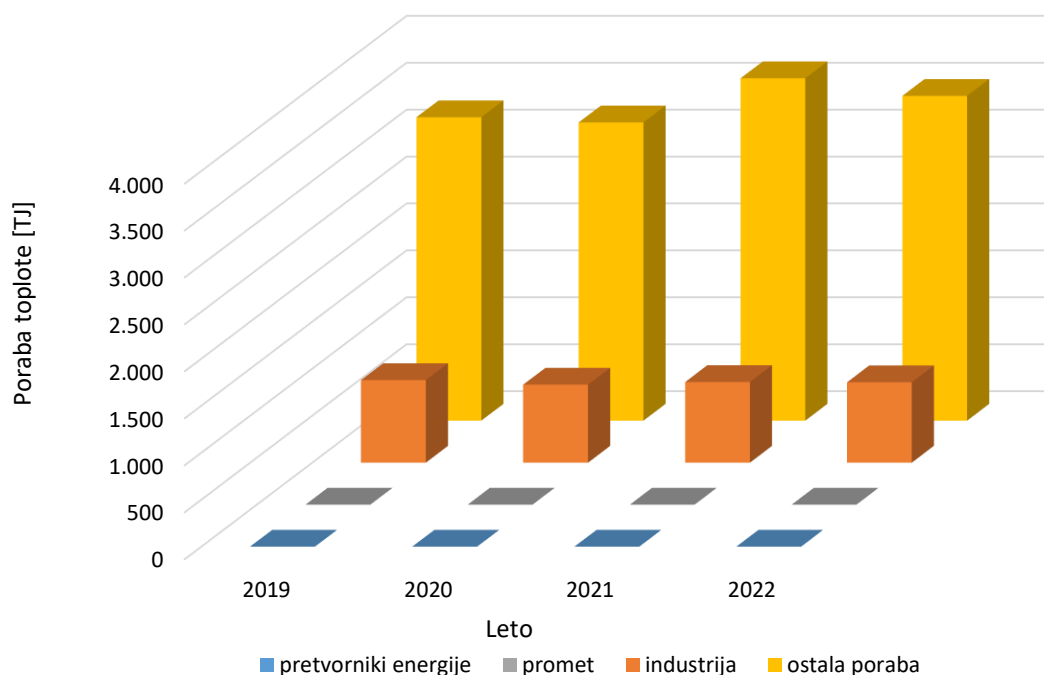
4.8 Daljinska toplota

Preglednica 15: Daljinska toplota [TJ].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
VLOŽENA ENERGIJA	4.644	4.571	5.102	4.912	112%
IZVOZ	/	/	/	/	/
Toplarne	/	/	/	/	/
Poraba energetskega sektorja	/	/	/	/	/
LASTNA RABA, IZGUBE PRETVORBE IN DISTRIBUCIJE	534	565	597	597	106%
RAZPOLOŽLJIVO ZA KONČNO (NETO) PORABO	/	/	/	/	/
KONČNA PORABA	4.111	4.006	4.505	4.315	112%
Industrija	879	829	858	855	103%
Predelovalne dejavnosti	877	824	854	851	104%
Gradbeništvo	1,3	5,2	3,9	3,9	74%
Ostala poraba	3.232	3.177	3.647	3.460	115%
Gospodinjstva	1.558	1.557	1.735	1.628	111%
Storitve, komercialne dejavnosti in ostalo	1.674	1.619	1.912	1.832	118%
Poraba energije po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Napoved	2022 Napoved	Indeks 21:20
Pretvorniki energije	0	0	0	0	/
Industrija	879	829	858	855	103%
Promet	0	0	0	0	/
Ostala poraba	3.232	3.177	3.647	3.460	115%
Skupaj	4.111	4.006	4.505	4.315	112%

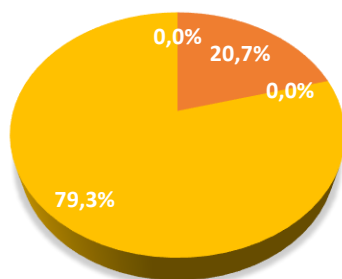
Največji delež daljinske toplote se je porabil v sektorju ostala raba (80,2 % v letu 2021), preostanek se je porabil v sektorju industrija (19,8 %). V letu 2021 se je glede na leto 2020 poraba daljinske toplote povečala za 12 %, kar je predvsem posledica višjega temperaturnega primanjkljaja in posledično večjih potreb po ogrevanju.

Poraba daljinske toplote po sektorjih

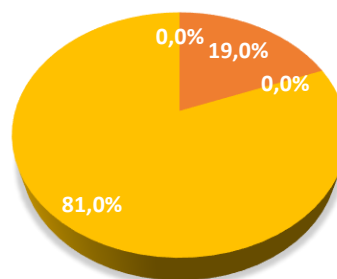


Grafikon 26: Poraba daljinske toplote po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

Poraba daljinske toplote - 2020



Poraba daljinske toplote - 2021



■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

■ pretvorniki energije ■ industrija
■ promet ■ ostala poraba

Grafikon 27: Poraba daljinske toplote po sektorjih v letu 2020 in 2021.

5 OCENA EMISIJ

V okviru Energetske bilance Mestne občine Ljubljana za leto 2021 smo pripravili oceno emisij izbranih onesnaževal iz naslednjih sektorjev: promet, ostala raba, industrija, pretvorniki energije, kmetijstvo in odpadki. Emisijski faktorji za sektorje pretvorniki energije, industrija, ostala raba, kmetijstvo in odpadki so usklajeni z EMEP/CORINAIR smernicami, medtem ko so emisije za sektor promet izračunane z lastnim modelom na podlagi analize prometnih obremenitev ter strukture voznega parka na območju MOL.

V nadaljevanju dokumenta sledi predstavitev ocene emisij iz posameznega sektorja z obrazložitvami in komentarji ocene. Ocena emisij je z namenom boljše preglednosti in nadaljnje uporabe podatkov ločena po posameznih sektorjih.

V tem delu energetske bilance Mestne občine Ljubljana za leto 2021 je vključen tudi prikaz porabe goriv in pogonskih energentov, ter na podlagi slednjega ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij v MOL in MU MOL.

5.1 Ocena emisij iz prometa

Promet močno onesnažuje zrak, emisije onesnaževal iz prometa pa pomembno prispevajo k poslabšanju kakovosti zunanjega zraka. Promet tako prispeva pomemben delež emisij antropogenega toplogrednega plina CO₂, k povišanim koncentracijam prizemnega ozona (sekundarno onesnaževalo), delcev PM₁₀ in PM_{2,5} (med njimi pomemben in za zdravje prebivalcev nevaren črni ogljik), dušikovih oksidov NO_x, nemetanskih hlapnih organskih spojin (nmHOS) itd.

Ker so bile emisije za MOL (z izjemo emisij na državnih cestah v MOL) za sektor promet izračunane na podlagi podatkov o registriranih vozilih na območju MOL, v nadaljevanju sledi prikaz strukture registriranih vozil na dan 31. 12. 2021, na območju MOL. Prikazana je struktura glede na:

- število vozil,
- tip vozila,
- emisijski standard EURO ter
- vrsto goriva oziroma pogonskega energenta.

Preglednica 16: Struktura motornih vozil glede na tip vozila, pogonski energent in emisijski standard EURO za vsa registrirana vozila na območju Mestne občine Ljubljana na dan 31. 12. 2021.

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
avtobus	dizel	EURO 0	1
avtobus	dizel	EURO 2	41
avtobus	dizel	EURO 3	152
avtobus	dizel	EURO 4	103
avtobus	dizel	EURO 5	228
avtobus	dizel	EURO 6	390
avtobus	komprimiran zemeljski plin	EURO 5	35
avtobus	komprimiran zemeljski plin	EURO 6	51
avtobus	ni goriva	EURO 4	1
buggy z vzporedno nameščenimi sedeži	bencin	/	1
delovni stroj	dizel	/	2
delovno vozilo	bencin	EURO 0	1
delovno vozilo	bencin	EURO 1	1
delovno vozilo	bencin	EURO 2	5
delovno vozilo	bencin	EURO 3	2

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
delovno vozilo	bencin	EURO 4	20
delovno vozilo	bencin	EURO 5	1
delovno vozilo	bencin/etanol	EURO 5	1
delovno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 2	1
delovno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 4	1
delovno vozilo	dizel	EURO 0	25
delovno vozilo	dizel	EURO 1	7
delovno vozilo	dizel	EURO 2	52
delovno vozilo	dizel	EURO 3	140
delovno vozilo	dizel	EURO 4	283
delovno vozilo	dizel	EURO 5	313
delovno vozilo	dizel	EURO 6	474
delovno vozilo	komprimiran zemeljski plin	EURO 5	14
delovno vozilo	komprimiran zemeljski plin	EURO 6	31
delovno vozilo	ni goriva	EURO 4	1
dvokolesni moped	bencin	/	719
dvokolesni moped	mešanica	/	43
dvokolesni moped	ni goriva	/	126
kolo na motorni pogon	bencin	/	4
kolo na motorni pogon	mešanica	/	70
kolo na motorni pogon	ni goriva	/	3
kolo z motorjem	bencin	/	1.718
kolo z motorjem	dizel	/	1
kolo z motorjem	mešanica	/	463
kolo z motorjem	ni goriva	/	37
lahki kvadrimobil za prevoz potnikov	dizel	/	4
lahki kvadrimobil za prevoz potnikov	ni goriva	/	1
lahko štirikolo	bencin	/	4
lahko štirikolo	dizel	/	10
lahko štirikolo	ni goriva	/	3
moped-dvokolo	bencin	/	1.362
moped-dvokolo	mešanica	/	1.053
moped-dvokolo	neznana vrednost	/	2
moped-dvokolo	ni goriva	/	89
moped-trikolo	bencin	/	2
motorno kolo	bencin	/	4.755
motorno kolo	mešanica	/	141
motorno kolo	ni goriva	/	1
motorno kolo enduro	bencin	/	21
motorno kolo enduro	mešanica	/	4
motorno kolo s srednjo močjo	bencin	/	323
motorno kolo z nizko močjo	bencin	/	100
motorno kolo z nizko močjo	ni goriva	/	2
motorno kolo z visoko močjo	bencin	/	736
osebni avtomobil	bencin	/	1
osebni avtomobil	bencin	EURO 0	1.833
osebni avtomobil	bencin	EURO 1	1.169

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
osebni avtomobil	bencin	EURO 2	5.443
osebni avtomobil	bencin	EURO 3	10.895
osebni avtomobil	bencin	EURO 4	18.895
osebni avtomobil	bencin	EURO 5	16.211
osebni avtomobil	bencin	EURO 6	31.912
osebni avtomobil	bencin/etanol	EURO 5	1
osebni avtomobil	bencin/etanol	EURO 6	1
osebni avtomobil	bencin/komp. zem. plin	EURO 4	2
osebni avtomobil	bencin/komp. zem. plin	EURO 5	10
osebni avtomobil	bencin/komp. zem. plin	EURO 6	62
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 0	8
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 1	12
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 2	83
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 3	223
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 4	512
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 5	223
osebni avtomobil	bencin/utek. naft. plin	EURO 6	283
osebni avtomobil	dizel	EURO 0	458
osebni avtomobil	dizel	EURO 1	139
osebni avtomobil	dizel	EURO 2	1.455
osebni avtomobil	dizel	EURO 3	10.014
osebni avtomobil	dizel	EURO 4	16.452
osebni avtomobil	dizel	EURO 5	28.131
osebni avtomobil	dizel	EURO 6	36.842
osebni avtomobil	dizel/biodizel in komb.	EURO 0	1
osebni avtomobil	dizel/biodizel in komb.	EURO 2	2
osebni avtomobil	dizel/biodizel in komb.	EURO 3	3
osebni avtomobil	komprimiran zemeljski plin	EURO 4	1
osebni avtomobil	komprimiran zemeljski plin	EURO 5	28
osebni avtomobil	komprimiran zemeljski plin	EURO 6	51
osebni avtomobil	mešanica	EURO 0	7
osebni avtomobil	mešanica	EURO 4	1
osebni avtomobil	ni goriva	EURO 2	1
osebni avtomobil	ni goriva	EURO 4	1.509
osebni avtomobil	ni goriva	EURO 5	16
osebni avtomobil	ni goriva	EURO 6	36
osebni avtomobil	utekočinjen naftni plin	EURO 2	8
osebni avtomobil	utekočinjen naftni plin	EURO 3	21
osebni avtomobil	utekočinjen naftni plin	EURO 4	26
osebni avtomobil	utekočinjen naftni plin	EURO 6	1
štirikolo	bencin	/	163
štirikolo	dizel	/	1
štirikolo	ni goriva	/	16
štirikolo za vse terene	bencin	/	99
težki kvadrimobil za gospodarske namene	ni goriva	/	1
težki kvadrimobil za prevoz potnikov	ni goriva	/	13
tovorno vozilo	bencin	EURO 0	15

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
tovorno vozilo	bencin	EURO 1	12
tovorno vozilo	bencin	EURO 2	40
tovorno vozilo	bencin	EURO 3	134
tovorno vozilo	bencin	EURO 4	184
tovorno vozilo	bencin	EURO 5	102
tovorno vozilo	bencin	EURO 6	378
tovorno vozilo	bencin/etanol	EURO 4	1
tovorno vozilo	bencin/etanol	EURO 5	1
tovorno vozilo	bencin/komp. zem. plin	EURO 4	1
tovorno vozilo	bencin/komp. zem. plin	EURO 5	6
tovorno vozilo	bencin/komp. zem. plin	EURO 6	6
tovorno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 3	9
tovorno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 4	26
tovorno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 5	27
tovorno vozilo	bencin/utek. naft. plin	EURO 6	51
tovorno vozilo	dizel	EURO 0	144
tovorno vozilo	dizel	EURO 1	167
tovorno vozilo	dizel	EURO 2	404
tovorno vozilo	dizel	EURO 3	1.485
tovorno vozilo	dizel	EURO 4	2.546
tovorno vozilo	dizel	EURO 5	4.479
tovorno vozilo	dizel	EURO 6	7.913
tovorno vozilo	dizel/biodizel in komb.	EURO 3	1
tovorno vozilo	dizel/utek. naft. plin.	EURO 5	2
tovorno vozilo	komprimiran zemeljski plin	EURO 5	13
tovorno vozilo	komprimiran zemeljski plin	EURO 6	27
tovorno vozilo	ni goriva	EURO 3	2
tovorno vozilo	ni goriva	EURO 4	49
tovorno vozilo	ni goriva	EURO 6	7
tovorno vozilo	utekočinjen naftni plin	EURO 2	1
tovorno vozilo	utekočinjen naftni plin	EURO 3	1
tovorno vozilo	utekočinjen naftni plin	EURO 4	6
traktor	bencin	/	61
traktor	dizel, nafta, plinsko olje	/	1
traktor	dizel	/	1.789
traktor	ni goriva	/	2
trikolesnik	bencin	/	149
trikolesni moped, zasnovan za prevoz potnikov	ni goriva	/	2
trikolo	bencin	/	197
trikolo	mešanica	/	5
trikolo	ostalo	/	1
vlečno vozilo	dizel	EURO 0	2
vlečno vozilo	dizel	EURO 1	1
vlečno vozilo	dizel	EURO 2	9

Tip vozila	Gorivo	Okoljevarstvena oznaka	Število vozil
vlečno vozilo	dizel	EURO 3	58
vlečno vozilo	dizel	EURO 4	17
vlečno vozilo	dizel	EURO 5	338
vlečno vozilo	dizel	EURO 6	2.241
vlečno vozilo	kombinacija dveh goriv	EURO 6	2
vlečno vozilo	utekočinjen zemeljski plin	EURO 6	5
SKUPAJ			220.570

Vir podatkov: Evidenca registriranih vozil – presek stanja, Ministrstvo za Infrastrukturo, 2022.

Skupna vsota vseh motornih vozil, registriranih na območju Mestne občine Ljubljana, je konec leta 2021 znašala 220.570 vozil (konec leta 2020 216.394 vozil).

Osebni avtomobili, registrirani na območju MOL, so glede na vrsto goriva in pogonskega energenta razvrščeni v 10 kategorij: bencin, bencin/etanol, bencin/stisnjen zemeljski plin, bencin/utekočinjen naftni plin, dizel, dizel/biodizel in kombinirano, stisnjen zemeljski plin, utekočinjen naftni plin, mešanica in »ni goriva« (električna energija).

Preglednica 17: Struktura osebnih avtomobilov glede na gorivo in pogonski energent, po številu in deležu, za leto 2021.

Gorivo	Število	Delež (%)
dizel	93.491	51,09
bencin	86.359	47,20
ni goriva	1.562	0,85
bencin/utek. naft. plin	1.344	0,73
komprimiran zemeljski plin	80	0,04
bencin/komp. zem. plin	74	0,04
utekocinjeni naftni plin	56	0,03
mešanica	8	0,00
dizel/biodizel in komb.	6	0,00
bencin/etanol	2	0,00
Osebni avtomobil skupaj	182.982	100

Vir podatkov: Evidenca registriranih vozil – presek stanja, Ministrstvo za Infrastrukturo, 2022.

Iz podatkov o strukturi registriranih osebnih avtomobilov na območju MOL glede na vrsto goriva za leto 2021 vidimo, da prevladujejo vozila na dizelski pogon. Glede na podatke Energetske bilance MOL za pretekla leta je razvidno, da se razmerje med vozili na dizelski in bencinski pogon malo spreminja. Delež vozil na dizelski pogon se rahlo povečuje, zmanjšuje pa se delež vozil na bencinski pogon. Leta 2021 je bilo na območju MOL registriranih 51,09 % osebnih avtomobilov na dizelski pogon in 47,2 % na bencinski pogon. Leta 2020 pa je bilo na območju MOL registriranih 50,09 % osebnih avtomobilov na dizelski pogon in 47,37 % na bencinski pogon.

Prav tako se opazno spreminja delež električnih avtomobilov. Njihov delež se povečuje in je konec leta 2021 znašal 0,85 % (konec leta 2020 je delež električnih avtomobilov znašal 0,64 %). Električna vozila ne povzročajo emisij onesnaževal zunanjega zraka na sami lokaciji in so zato še posebej primerna za urbana okolja.

Preglednica 18: Struktura osebnih avtomobilov glede na standard EURO za leto 2021.

Okoljevarstvena oznaka	Število	Delež (%)
EURO 6	69.188	37,81
EURO 5	44.620	24,38
EURO 4	37.398	20,44
EURO 3	21.156	11,56
EURO 2	6.992	3,82
EURO 0	2.307	1,26
EURO 1	1.320	0,72
ni podatka	1	0,00
Osebni avtomobil skupaj	182.982	100,00

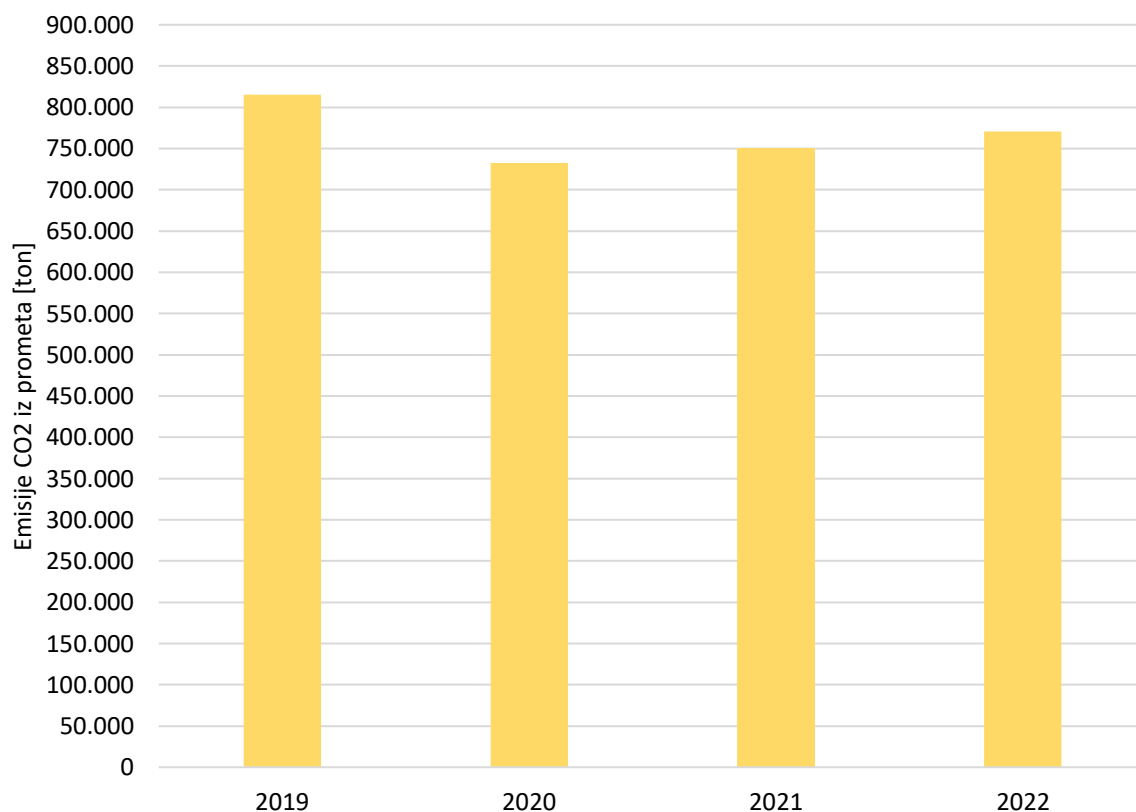
Vir podatkov: Evidenca registriranih vozil – presek stanja, Ministrstvo za Infrastrukturo, 2022.

Glede na emisijske standarde EURO se je število registriranih vozil na območju MOL znatno povečalo na račun standarda EURO 6. Delež vozil standarda EURO 0, EURO 1, EURO 2 in EURO 3, kateri količinsko emitirajo največ emisij v zunanji zrak ter z onesnaževali najbolj obremenjujejo okolje, se je v letu 2021 zmanjšal. Delež osebnih avtomobilov standarda EURO 0 je leta 2021 znašal 1,26 % (1,37 % leta 2020), standarda EURO 1 0,72 % (0,82 % leta 2020), standarda EURO 2 3,82 % (4,61 % leta 2020) in standarda EURO 3 11,56 % (13,11 % leta 2020). Delež registriranih osebnih avtomobilov standarda EURO 6 je leta 2021 na območju MOL znašal 37,81 % (leta 2020 33,44 %). Spremembe v strukturi registriranih osebnih avtomobilov na območju MOL glede na standarde EURO kažejo na pomlajevanje voznega parka, kar je z vidika zmanjšanja emisij iz cestnega prometa spodbuden podatek, saj imajo novejša vozila praviloma manjše emisije onesnaževal.

5.1.1 Ocena emisij CO₂

Ogljikov dioksid je plin, ki je neviden in je brez vonja, ima pomembno vlogo pri presnovi vseh živih bitij ter je najpomembnejši toplogredni plin. Plin sicer ni strupen, ima pa vpliv na segrevanje ozračja. V ozračje se sprošča pri vsakem izgorevanju biomase in fosilnih goriv (v sektorju promet sta to nafta in plin), promet pa posledično prispeva k podnebnim spremembam. Cestni promet je drugi največji vir emisij toplogrednih plinov v EU (za proizvodnjo električne energije) in prispeva okoli 20 % vseh emisij CO₂. Emisije tega toplogrednega plina so v prometu odvisne izključno od količine porabljenega goriva, na njegove izpuste pa vrsta vozila, vrsta motorja, emisijska stopnja EURO in starost vozila ne vplivajo.

Ob povečevanju prometa (povečevanju porabe goriv) se ne glede na starostno strukturo in strukturo voznega parka glede na emisijske standarde, emisije ogljikovega dioksida povečujejo. Velja, da pri porabi 1 litra dizelskega goriva nastane 2,65 kg CO₂, pri porabi 1 litra bencina pa 2,37 kg. Podatek o emisijah CO₂ iz motornih vozil glede na vrsto goriva (dizel/bencin/plin) kaže na povečevanje emisij CO₂ zaradi povečevanja prometa na območju MOL (posledica sproščanja ukrepov, povezanih z COVID 19).



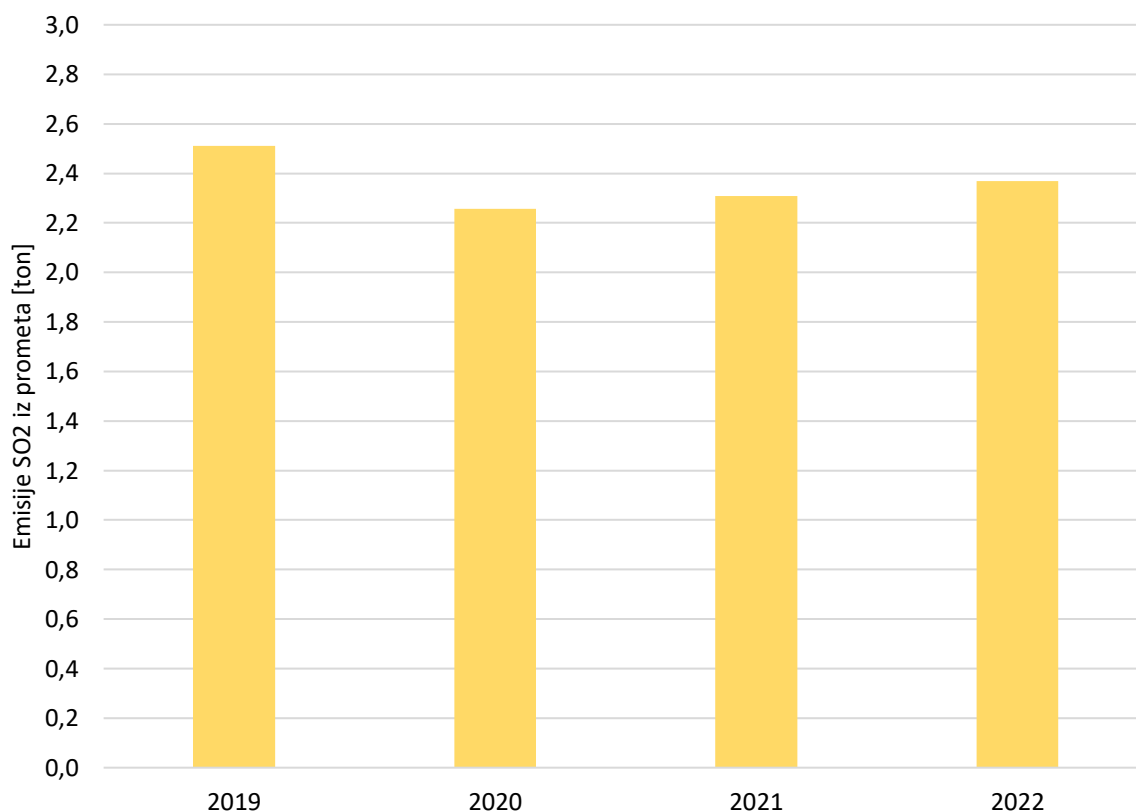
Grafikon 28: Prikaz emisij CO₂ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.1.2 Ocena emisij SO₂

Žveplov dioksid je brezbarven plin z vonjem in je strupen. Ima tudi vlogo pri nastanku kislih padavin preko H_2SO_3 v H_2SO_4 , kar ima negativne posledice na zgradbah, biomasi, prsti in zdravju. Emisije SO₂ nastanejo z vezavo žvepla iz goriva ali surovine in kisika iz zraka. Količine emisij SO₂ so neposredno odvisne od količine žvepla v gorivu, zmanjševanje emisij v sektorju promet pa je možno doseči z zmanjšanjem vsebnosti žvepla v gorivu. Izpusti žvepla pri prometu ne sodijo med pomembnejše, nekoliko več pa ga je v izpustih dizelskih motorjev.

Leta 2008 se je z Uredbo o fizikalno-kemijskih lastnostih goriv omejil delež žvepla v dizelskem gorivu, na največ 0,001 %, leta 2009 pa se je e deleža žvepla zmanjšal tudi v motornem bencinu. Največja dovoljena vrednost žvepla je tako 10 mg/kg. Po podatkih Agencije RS za okolje za leto 2015 veljajo še nižje vrednosti žvepla v gorivih, uporabljenih v cestnem prometu v Sloveniji.

Za 95-oktanski bencin in 98-oktanski bencin vsebnosti žvepla več ne navajajo (leta 2014 je bilo žvepla v 95-oktanskem bencinu 5,6 mg/kg, v 98-oktanskem bencinu pa le še 4,1 mg/kg). Žveplo je v dizlu še prisotno – 6,5 mg/kg.

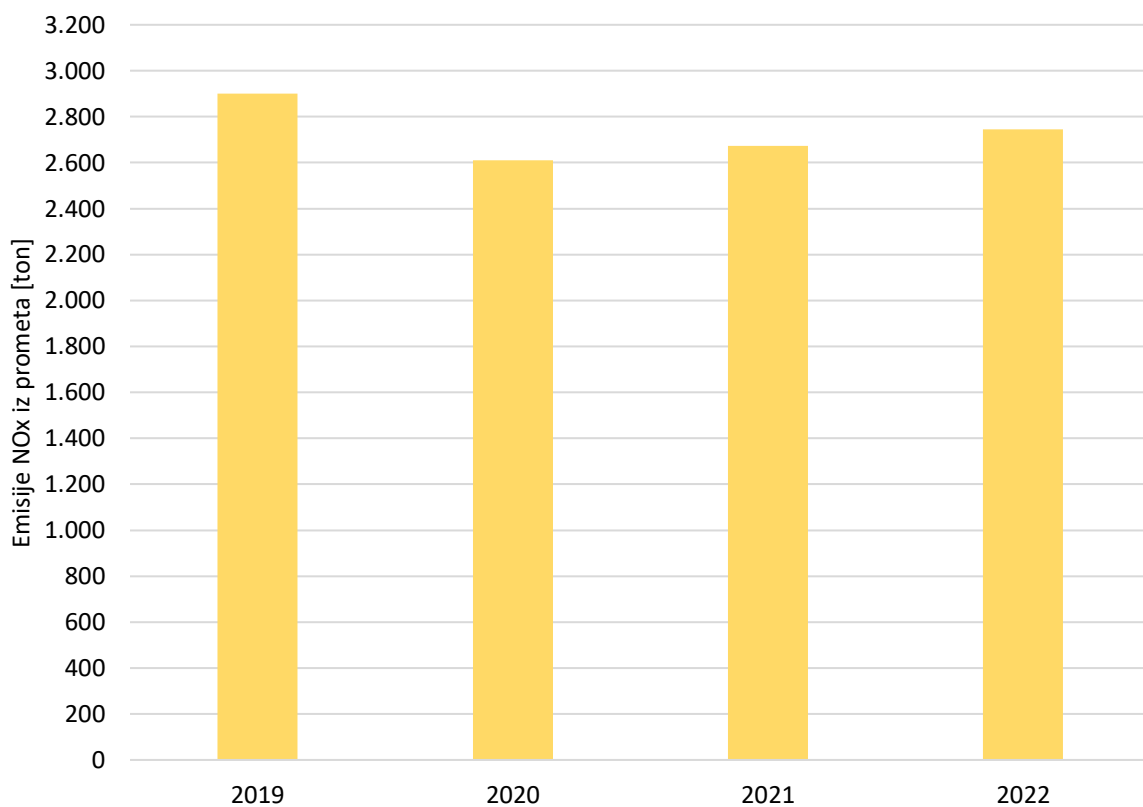


Grafikon 29: Prikaz emisij SO₂ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

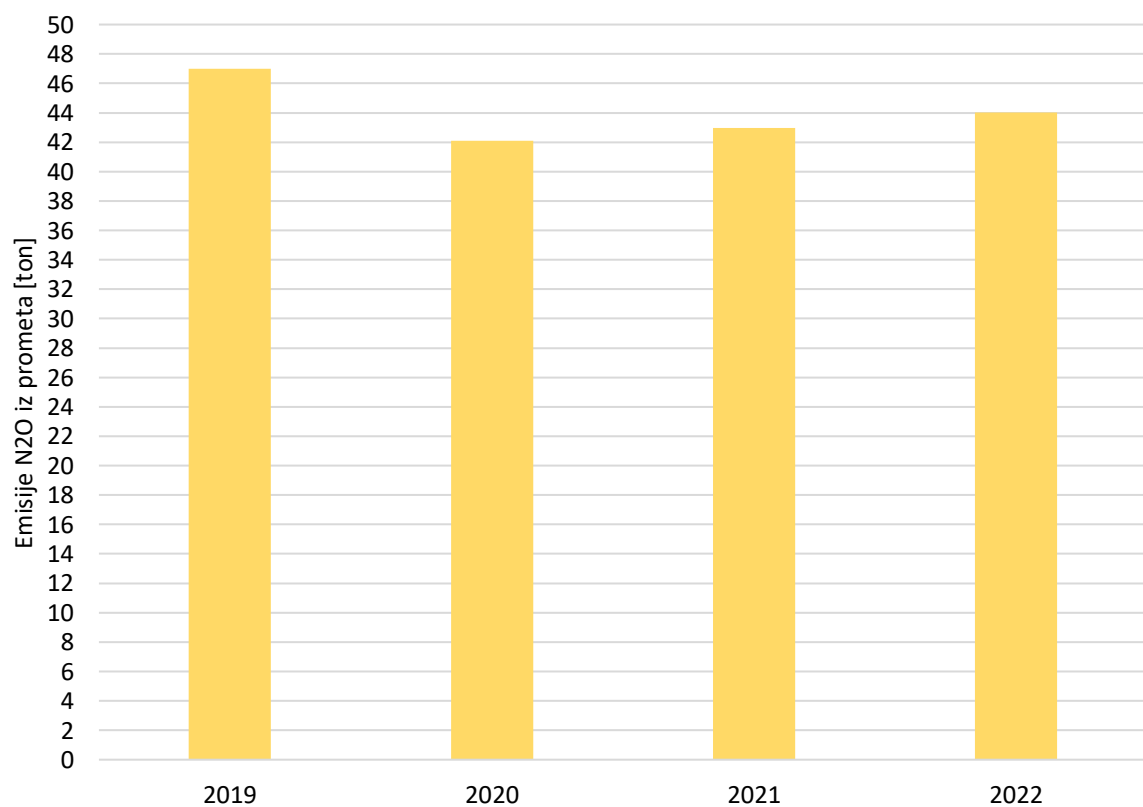
5.1.3 Ocena emisij N₂O in NO_x

Pod ime NO_x spadata dušikov oksid (NO) in dušikov dioksid (NO₂). Emisije NO_x nastajajo prek različnih mehanizmov, sta pa najpomembnejša: nastanek zaradi vezave dušika iz goriva in kisika iz zraka (»fuel NO_x«) ter nastanek zaradi vezave dušika in kisika iz zraka pri visokih temperaturah (»thermal NO_x«). Promet je v Sloveniji glavni vir dušikovih oksidov, saj prispeva večinski delež izpustov NO_x. Dizelska vozila imajo precej višje izpuste dušikovih oksidov, kot jih imajo bencinska vozila.

Emisijski faktorji NO_x se spreminjajo vsako leto, razlog za spremembe je v spremembah v voznem parku, predvsem zaradi nakupa novih vozil, ki izpolnjujejo strožje emisijske standarde EURO.



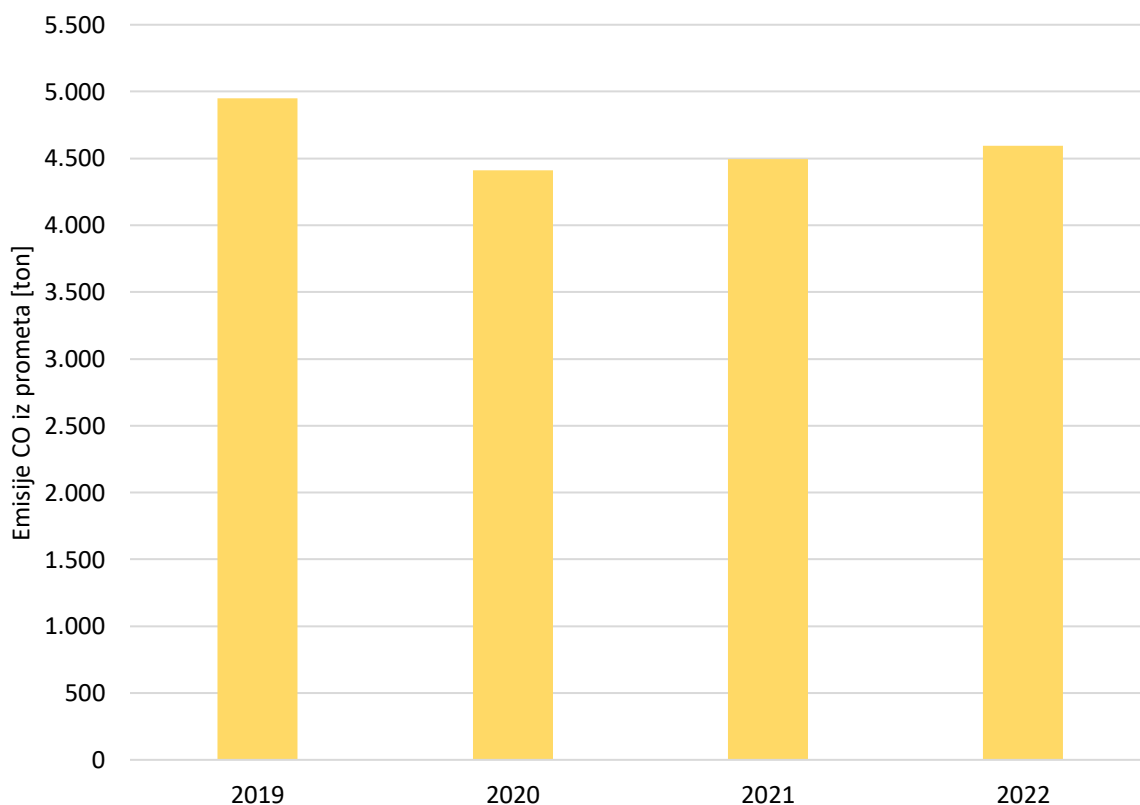
Grafikon 30: Prikaz emisij NO_x v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.



Grafikon 31: Prikaz emisij N₂O v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.1.4 Ocena emisij CO

Ogljikov monoksid je gorljiv, brezbarven, brez vonja in strupen plin, ki se sprošča ob nepopolnem izgorevanju fosilnih goriv in biogoriv zaradi pomanjkanja kisika in lahko oksidira v ogljikov dioksid (CO₂). Izpostavljenost CO lahko zmanjša prenašanje kisika v krvi. Njegova življenjska doba v atmosferi je približno tri mesece, to pa mu omogoča, da počasi oksidira v CO₂. Promet predstavlja glavni vir emisij CO.

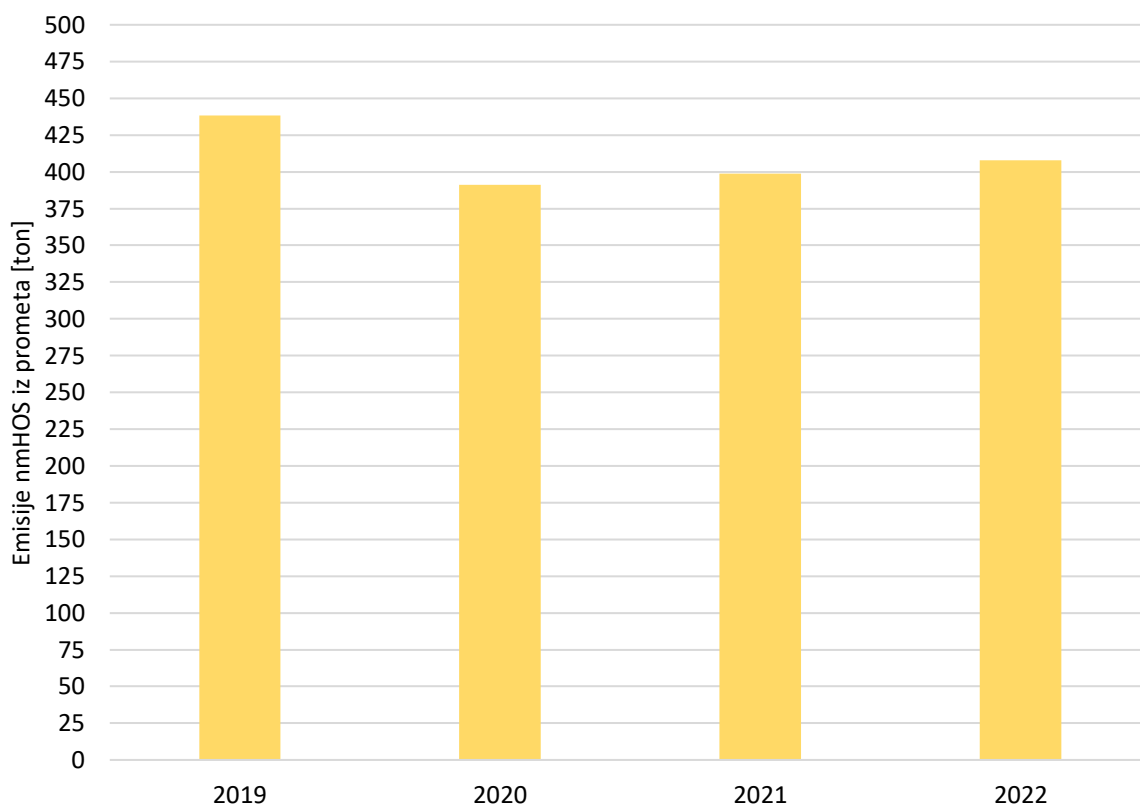


Grafikon 32: Prikaz emisij CO v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.1.5 Ocena emisij nmHOS

Hlapne organske spojine so v zunanjem zraku prisotne zaradi izgorevanja fosilnih goriv ob nepopolnem izgorevanju. V zrak lahko pridejo tudi ob izhlapevanju, na primer pri pretakanju, prevozu ali skladiščenju goriv. nmHOS so definirane kot vse organske spojine, razen metana, nastale pri človekovih dejavnostih, ki pri reagiranju z dušikovimi oksidi in ob prisotnosti sončne svetlobe proizvedejo fotokemične oksidante.

Emisijski faktorji nmHOS se za cestni promet zaradi sprememb v voznem parku, predvsem spreminjanje deleža vozil z bencinskim oziroma dizelskim motorjem spreminjajo vsako leto. Pomemben vir emisij nmHOS v cestnem prometu je tudi izhlapevanje bencina iz vozil. Za železniški promet se faktor v proučevanem obdobju ne spreminja.



Grafikon 33: Prikaz emisij nmHOS v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

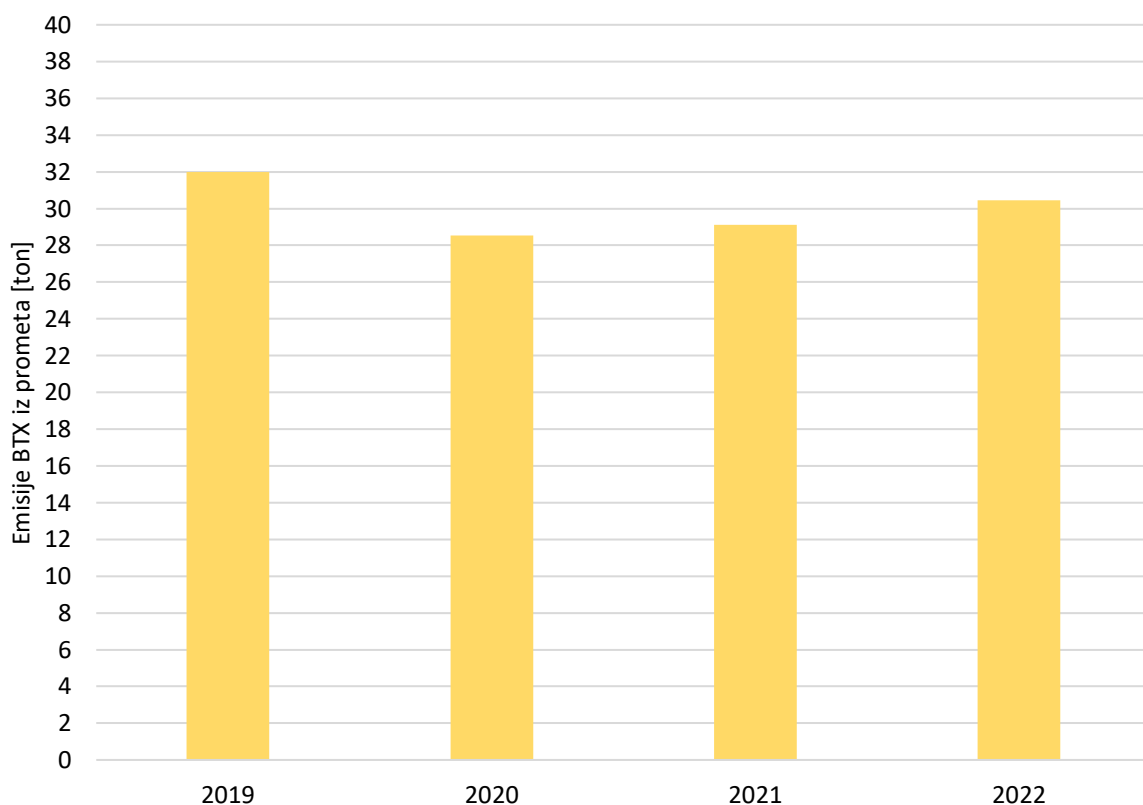
5.1.6 Ocena emisij BTX

BTX je oznaka za tri različne kemijske spojine (Benzen, Toluen in Ksilen). Z vidika emisij iz sektorja promet je najpomembnejši Benzen (C_6H_6). Benzen je brezbarvna kemijska spojina v tekočem stanju pri sobni temperaturi in gostoto $0,87 \text{ g/cm}^3$ pri $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Benzen je sestavni del surove nafte (od 1-5 % prostornine), zaradi česar so njegove emisije v zunanjem zraku večinoma posledica prometa motornih vozil ter industrije. Ogljikovodik benzen, ki je sestavina bencina je dokazano rakotvorno onesnaževalo. Prometni izpusti tega plina pri nekadilcih prispeva okoli polovico dnevno vdihanega.

Benzen se sprošča med nepopolnim izgorevanjem goriv, ki se uporabljajo v vozilih. Uporablja se kot dodatek bencinu za povečanje oktanskega števila. Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o fizikalni-kemijskih lastnostih tekočih goriv (Uradni list RS, št. 64/14) dovoljuje največjo vrednost benzena v motornem bencinu $1,0 \text{ } \%$ V/V.

Toluen se v sektorju promet uporablja za povečevanje oktanskega števila v motornem bencinu, promet pa je z vidika emisije tega plina manj pomemben. Emisije ksilena so z vidika prometa prav tako manj pomembne.

Koncentracija benzena v motornih bencinih je nižja od predpisane vrednosti ($1 \text{ } \%$ V/V). Po podatkih Agencije RS za okolje je bila leta 2015 koncentracija benzena v cestnem prometu v Sloveniji v 95-oktanskem bencinu $0,7 \text{ } \%$ (V/V), prav toliko tudi v 98-oktanskem bencinu. Najbolj neposreden in učinkovit način omejevanja tovrstnih izpustov predstavlja prav zniževanje vsebnosti benzena v tekočih gorivih. Izpusti benzena so se precej znižali zaradi uporabe katalizatorjev v avtomobilih z bencinskimi motorji. Problematične so vožnje z neogretim motorjem oz. katalizatorjem, kar predstavlja velik problem v mestih.

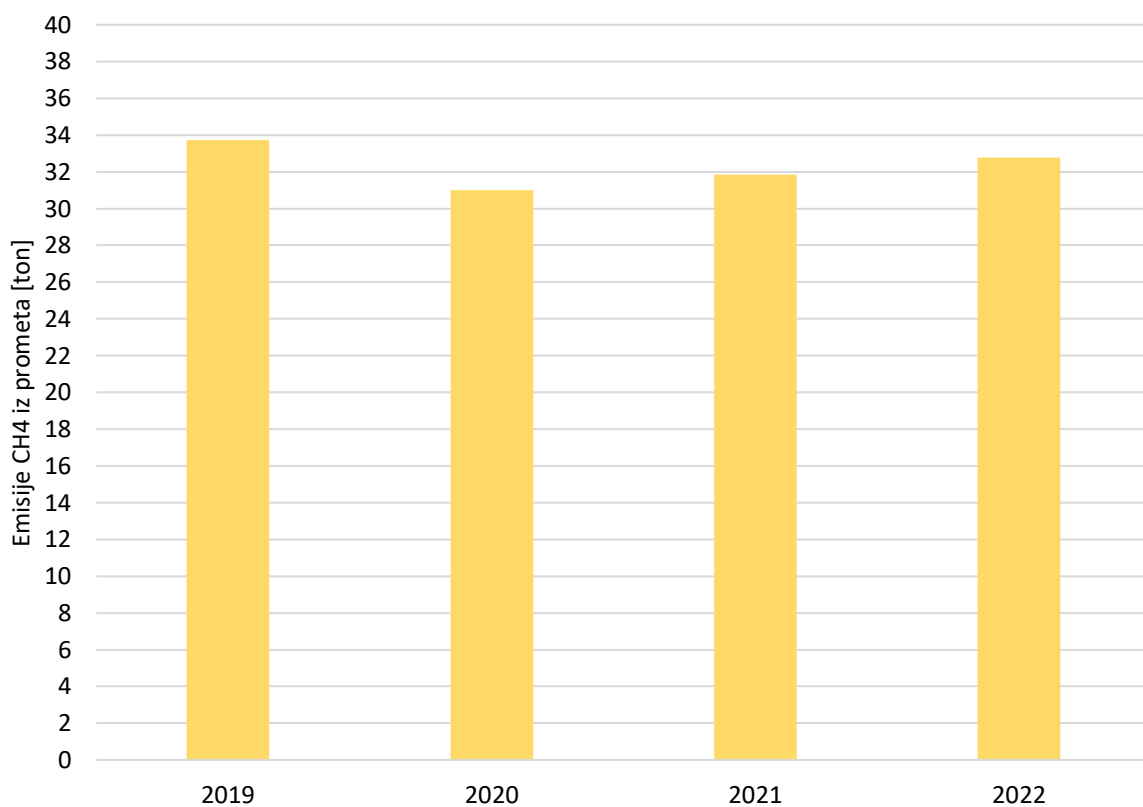


Grafikon 34: Prikaz emisij BTX v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.1.7 Ocena emisij CH₄

Metan je toplogredni plin, katerega življenjska doba v atmosferi je veliko krajša od življenjske dobe CO₂, vendar pa je bolj učinkovit pri zadrževanju toplote zaradi česar je njegov učinek tople grede več kot 25-krat večji od vpliva CO₂. Metan je tudi zelo reaktiven, kar pomeni, da se hitro povezuje z drugimi sestavinami v zraku in se v reakcijah pretvori v ogljikov dioksid in vodo. Je glavna sestavina naravnega plina in zato pogosto uide v zrak ob črpanju.

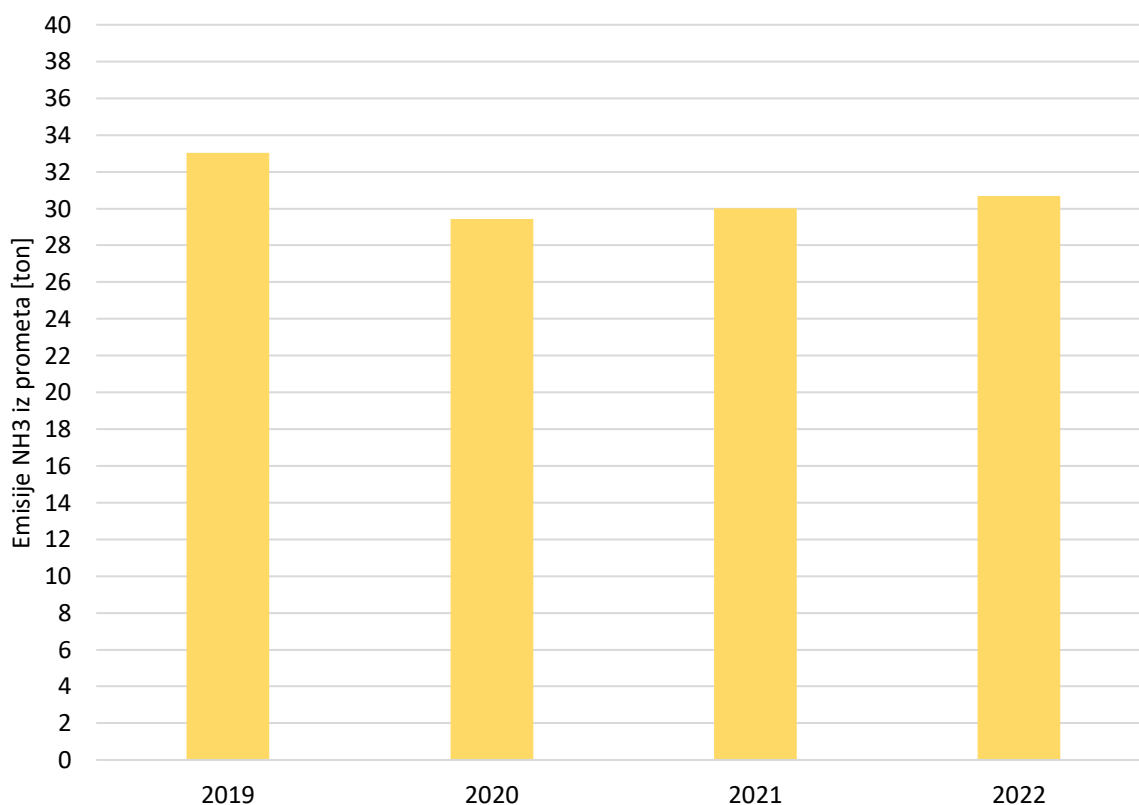
Glavni vir izpustov metana pa niso fosilna goriva, temveč kmetijstvo. Povečanje emisij metana zaradi zgorevanja fosilnih goriv je sekundarno. Emisije metana iz prometa so odvisne tako od vrste goriva kot tudi strukture voznega parka – tip (osebno vozilo, lahko tovorno vozilo in težko tovorno vozilo) in starost vozila.



Grafikon 35: Prikaz emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.1.8 Ocena emisij NH₃

Amonijak (NH₃) je predhodnik sekundarnih delcev PM_{2,5} in PM₁₀, ki sta onesnaževala zunanega zraka s številnimi škodljivimi učinki na zdravje ljudi. Odlaganje amonijaka lahko povzroča zakisljevanje tal in evtrofikacijo naravnih vodnih in kopenskih ekosistemov, kar ima lahko za posledico izgubo biotske raznovrstnosti.

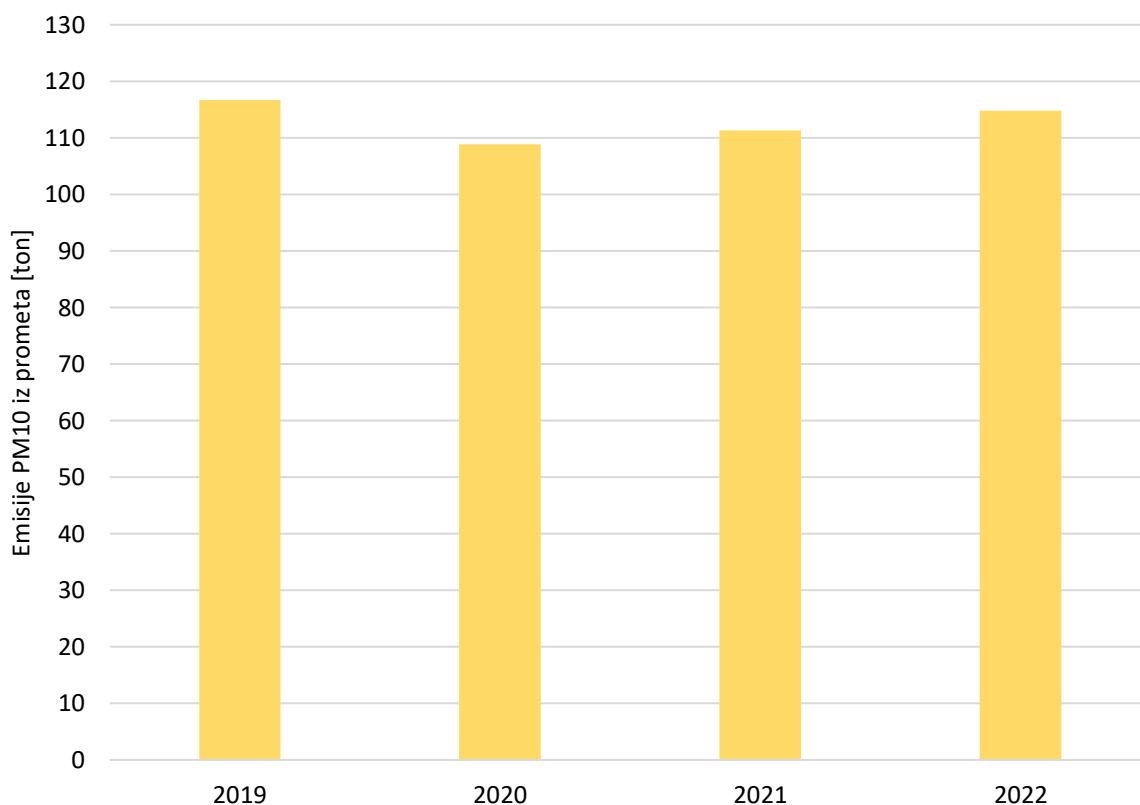


Grafikon 36: Prikaz emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.1.9 Ocena emisij delcev PM₁₀

Delci so danes največji problem prometnega onesnaževanja s stališča vplivov na zdravje. Emisije trdnih delcev in prahu v cestnem prometu nastajajo zaradi obrabe cest, gum in zavor. Emisije trdnih delcev zaradi obrabe zavor, gum in cest so različne glede na tip vozila – osebno vozilo, lahko tovorno vozilo in težko tovorno vozilo. Velja, da so emisije delcev PM₁₀, PM_{2,5} ter TSP najmanjše pri osebnih vozilih in največje pri težkih tovornih vozilih. Zanimivo je, da pri obrabah cest, gum in zavor vedno nastajajo emisije trdnih delcev manjših od 10 mikrometrov, le delci, manjši od 2,5 mikrometra ne nastajajo vedno. Emisije delcev PM_{2,5} ne nastajajo pri obrabi cest, tudi pri vožnji s težkim tovornim vozilom. Dizelska vozila imajo precej višje emisije delcev PM₁₀ in PM_{2,5}, kot jih imajo vozila na bencin.

Delci so sestavljeni iz različnih organskih in anorganskih snovi, pretežno pa iz žvepla, nitrata, amonijaka, črnega ogljika, mineralov in vode. Lahko so primarnega ali sekundarnega izvora (tvorijo se pri kemijski reakciji drugih škodljivih snovi v zraku, kot SO₂ ali NO₂). Glavni vir je izgorevanje pri transportu, kuriščih in industriji. Naravni viri vključujejo prah, ki ga prenaša veter, morska sol, cvetni prah in talni delci. Črni ogljik, ki je najmanjši del prašnih delcev, vpliva na spremembo podnebja. Sekundarni PM vsebujejo sulfat, nitrat in amonij, tvorjen iz SO₂, NO_x in NH₃, ki so glavni nosilci zakisljevanja in evtrofikacije (vir: EIMV). Onesnaženje z delci lahko pripišemo lokalnim virom, bližini prometnic in daljinskega transporta.

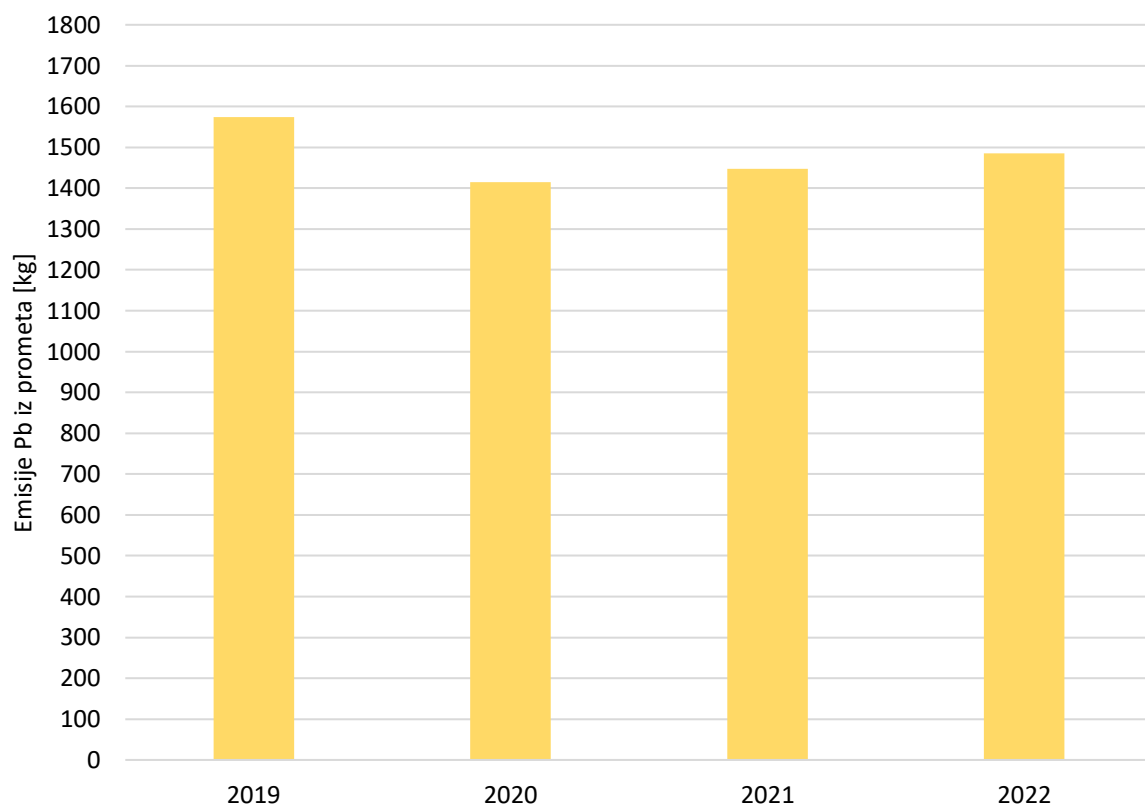


Grafikon 37: Prikaz emisij delcev PM₁₀ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.1.10 Ocena emisij Pb

V devetdesetih letih so v Evropski uniji omejili in ustavili dodajanje svineca v bencin, tako da je v Evropi in ZDA prometnega onesnaževanja zunanjega zraka s svincem vse manj. Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o fizikalni-kemijskih lastnostih tekočih goriv (Uradni list RS, št. 64/14) dovoljuje uporabo neosvinčenega motornega navadnega bencina z minimalnim raziskovalnim oktanskim številom (RON) 91 in minimalnim motornim oktanskim številom (MON) 81. Največja dovoljena vrednost svineca je 0,005 g/l.

Uporabo neosvinčenega bencina je omogočila uporaba katalizatorjev, ki imajo vpliv tudi na zmanjšanje emisij NO_x in CO. Ker se svinec hitro usede na tla, je obcestni pas, onesnažen s svincem, večinoma širok od 0 do 5 m.

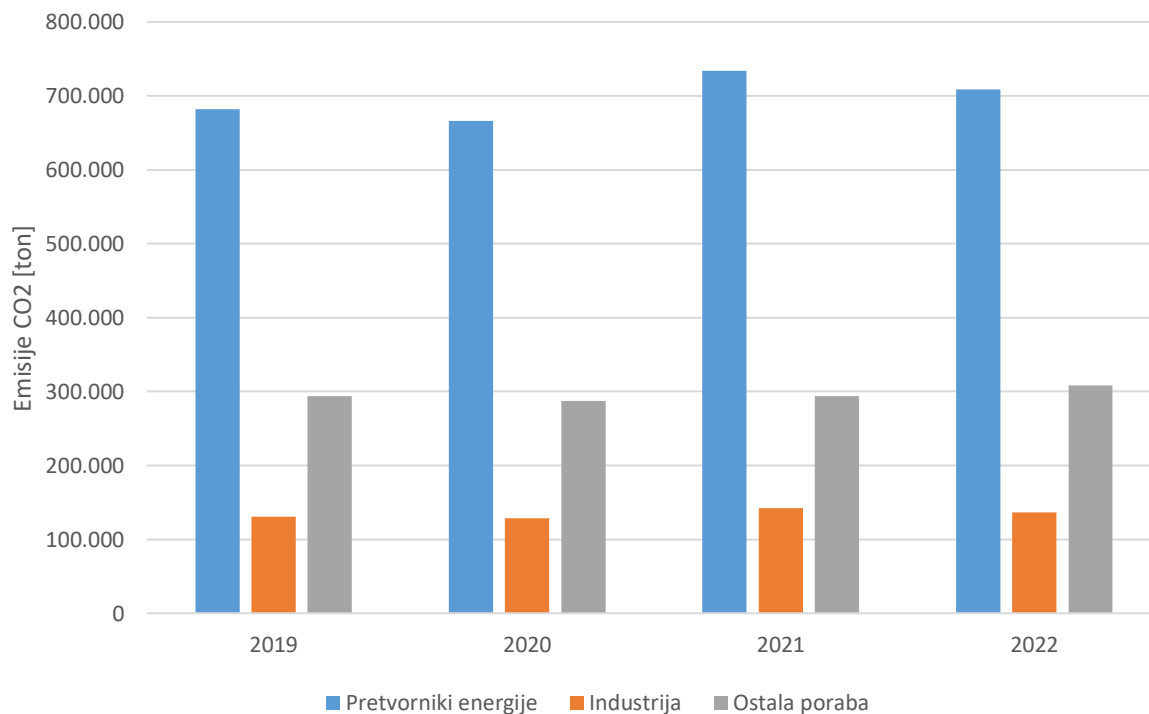


Grafikon 38: Prikaz emisij Pb v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.2 Ocena emisij iz pretvornikov energije, industrije in ostale rabe

5.2.1 Ocena emisij CO₂

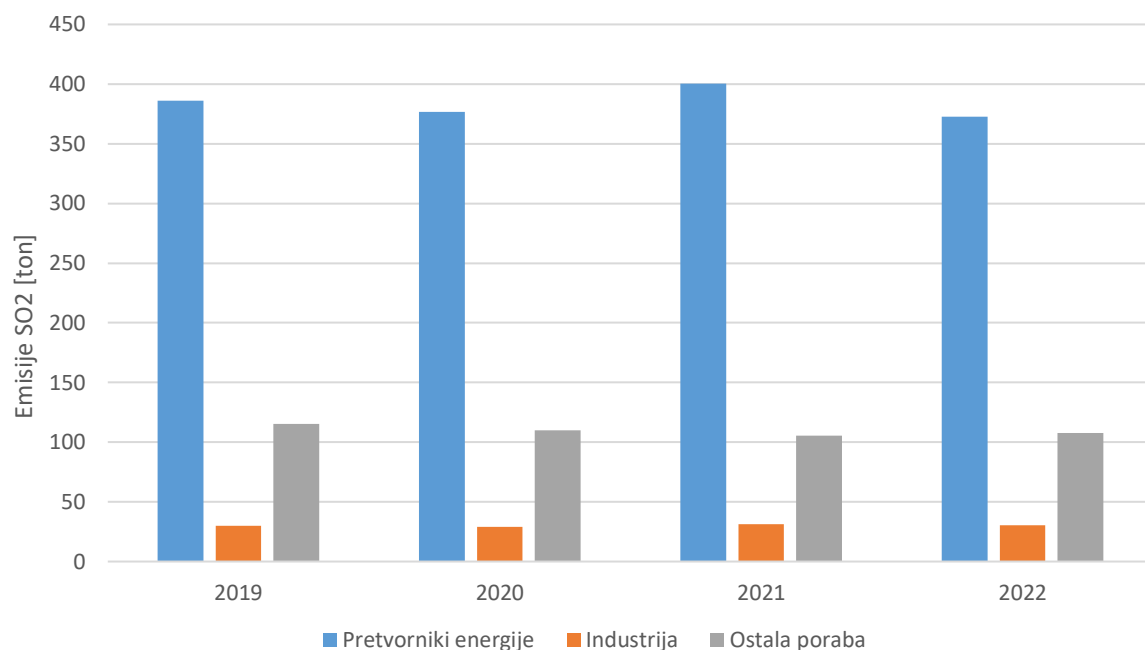
Največ emisij CO₂ se je proizvedlo v sektorju pretvorniki energije pri proizvodnji električne energije in toplote. Manjši delež predstavlja sektorja ostala raba in industrija. V sektorju industrija emisije CO₂ nastajajo predvsem zaradi porabe plinastih goriv, v manjši meri pa tudi tekočih in trdnih.



Grafikon 39: Prikaz emisij CO₂ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.2.2 Ocena emisij SO₂

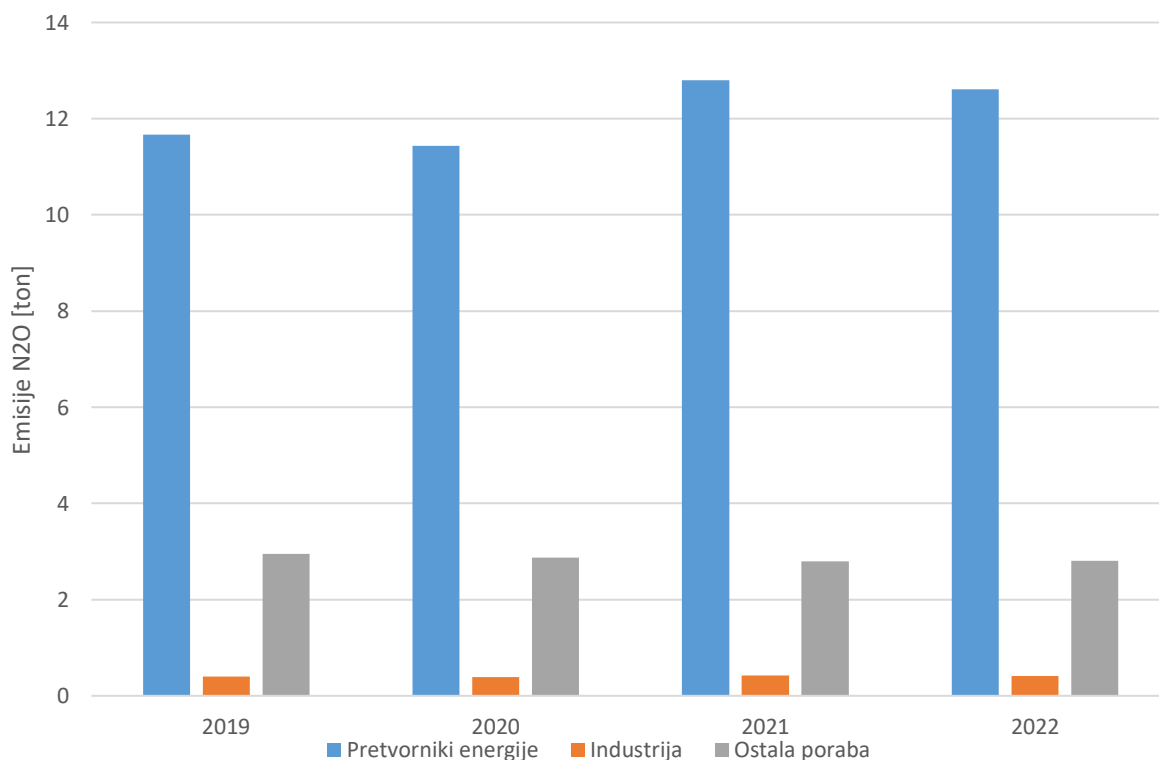
V obravnavanih sektorjih so pglavitni izvori žveplovega dioksida izgorevanje goriv (predvsem nafte in premoga) in tudi številni industrijski procesi (predelava rud). Glavni vir emisij SO₂ danes so elektrarne, naftne rafinerije in drugi veliki industrijski obrati. Na območju MOL največ emisij SO₂ prispevajo pretvorniki energije, sladita ostala raba in industrija. Koncentracije tega onesnaževala so nekoliko višje v zimskem letnem času, ko so vremenske razmere za razredčevanje onesnaženja slabše.



Grafikon 40: Prikaz emisij SO₂ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.2.3 Ocena emisij N₂O

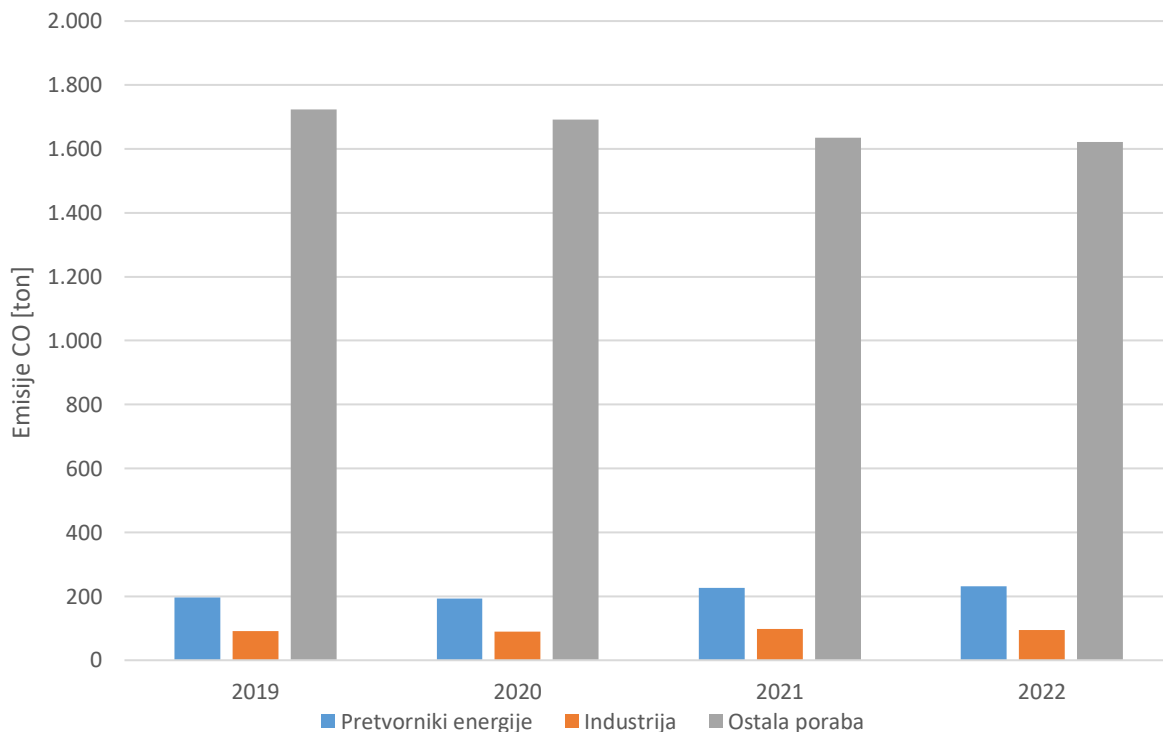
Poleg prometa so pomemben vir emisij dušikovih oksidov tudi pretvorniki energije, ki med drugim za proizvodnjo toplotne in električne energije uporabljajo premog.



Grafikon 41: Prikaz emisij N₂O v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.2.4 Ocena emisij CO

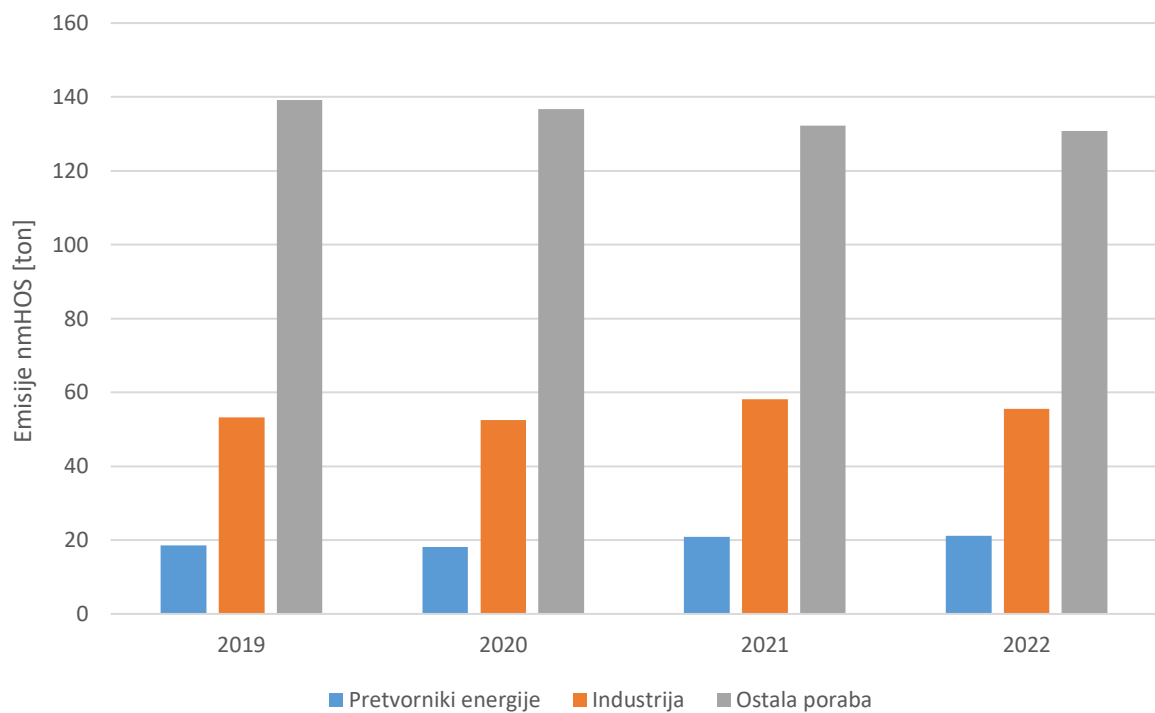
Ogljikov monoksid nastaja pri nepopolnem zgorevanju lesne biomase in fosilnih goriv (bencin, premog ...). Poleg prometa so pomembnejši viri emisij CO tudi individualna kurišča (ostala raba), medtem ko pretvorniki energije in industrija predstavljajo manjši delež emisij.



Grafikon 42: Prikaz emisij CO v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.2.5 Ocena emisij nmHOS

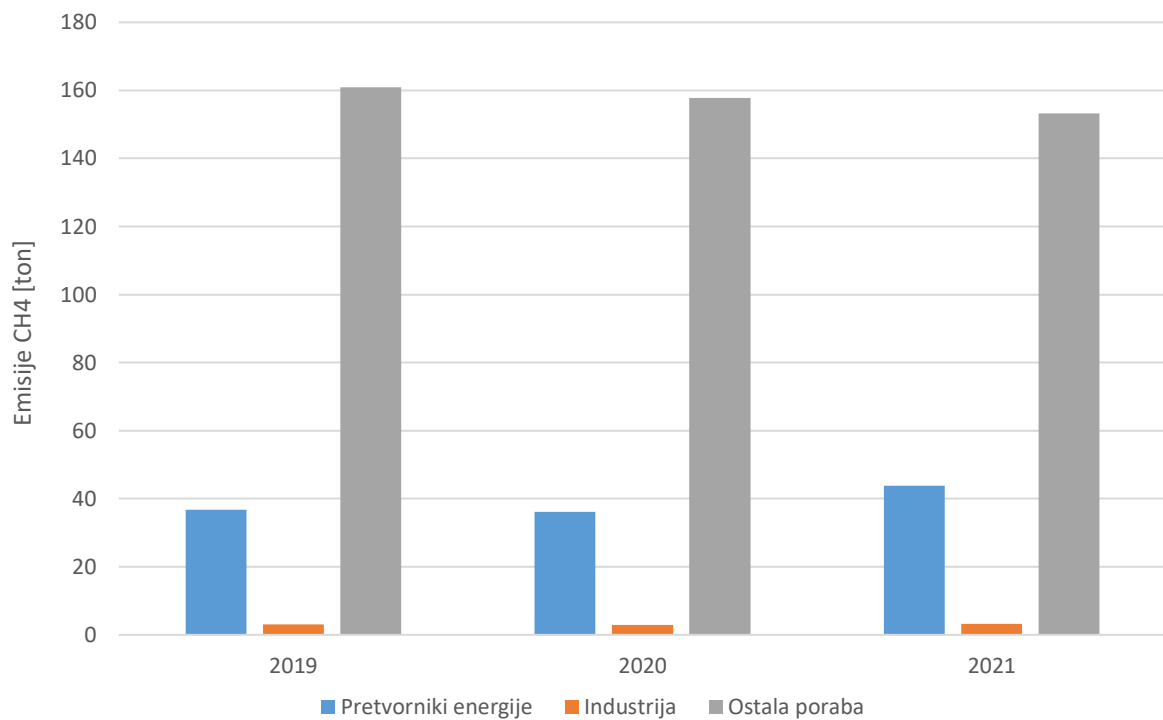
Hlapne organske spojine (brez metana) so definirane kot vse organske spojine, nastale pri človekovih dejavnostih, ki pri reagiranju z dušikovimi oksidi in ob prisotnosti sončne svetlobe proizvedejo fotokemične oksidante. Glede na obravnavane sektorje se emisije nmHOS sproščajo pri nepopolnem zgorevanju trdnih goriv ter goriv v tehnoloških procesih, v katerih se uporabljajo topila in izdelki, ki vsebujejo topila. Prav tako se emisije nmHOS sproščajo pri rabi nekaterih izdelkov v gospodinjstvih in gradbeništvu, kot so barve, razredčila, lepila, čistila, kozmetika in pri kemičnem čiščenju.



Grafikon 43: Prikaz emisij nmHOS v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.2.6 Ocena emisij CH₄

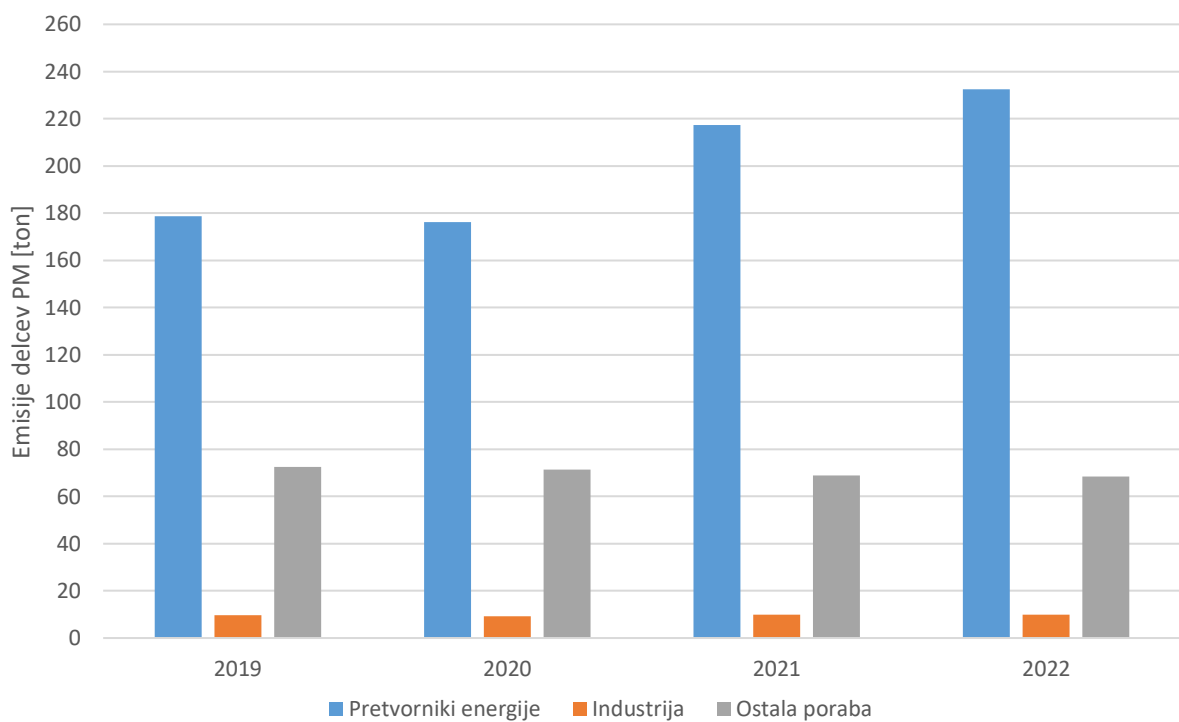
Koncentracije drugega najpomembnejšega toplogrednega plina, metana, so na globalni ravni začele močno naraščati z začetkom industrijske revolucije. Emisije metana, v obravnavanih sektorjih, nastajajo pri kurjenju trdnih goriv in ostalih fosilnih goriv.



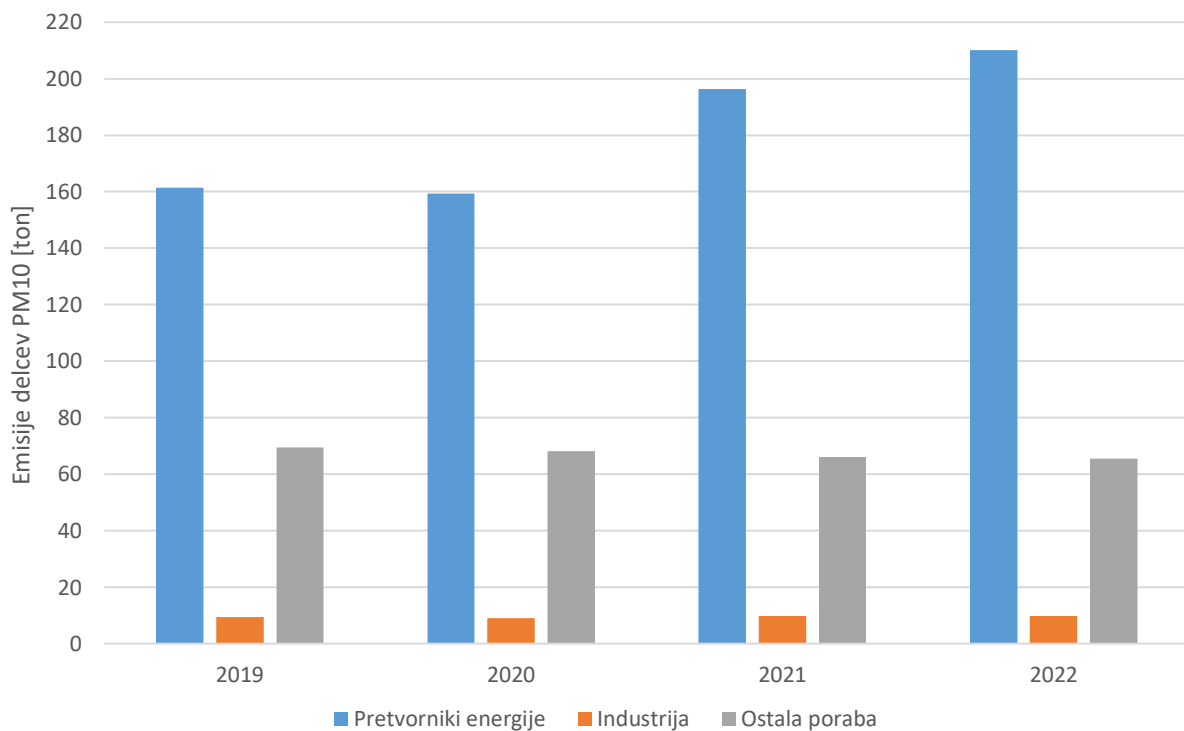
Grafikon 44: Prikaz emisij CH₄ v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.2.7 Ocena emisij delcev PM

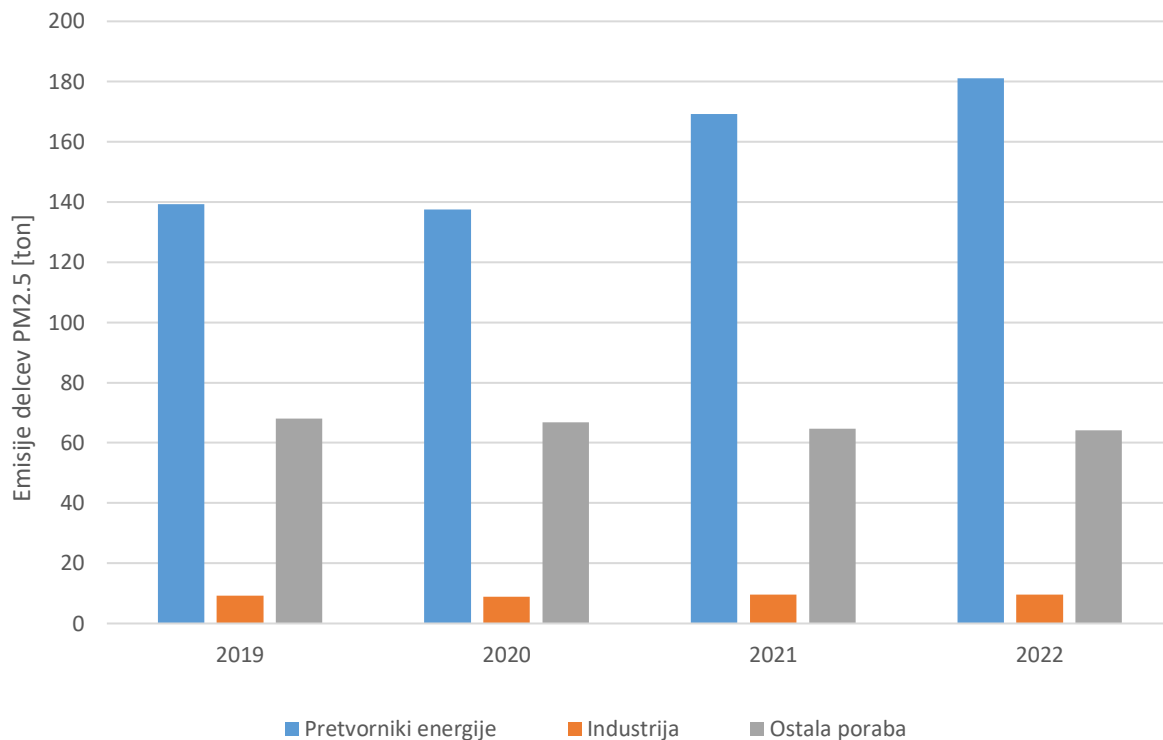
Delci PM v sektorjih pretvorniki energije, industrija in ostala raba so sekundarnega nastanka. Nastajajo v energetskih in industrijskih objektih ter individualnih kuriščih. Vplivajo na zdravje ljudi, klimo, vidnost in podobno.



Grafikon 45: Prikaz emisij PM delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2020 ter napoved za leto 2022.



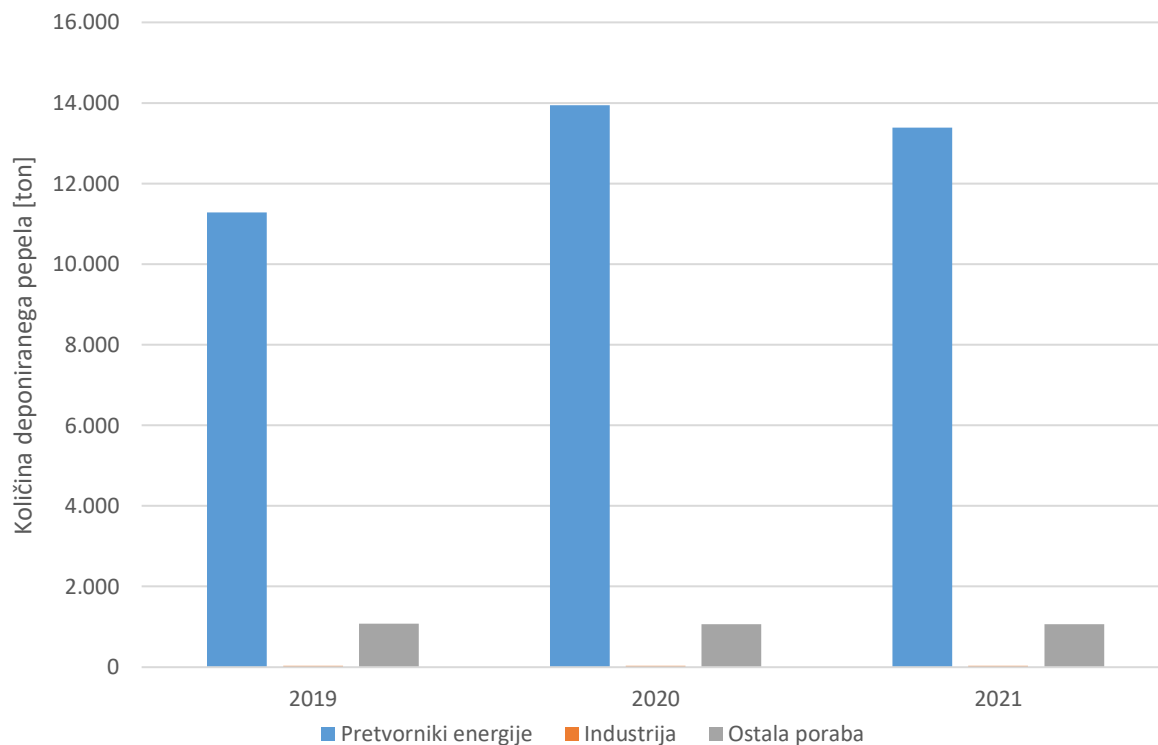
Grafikon 46: Prikaz emisij PM 0 – 10 delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.



Grafikon 47: Prikaz emisij PM 0 – 2,5 delcev v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.2.8 Ocena količin deponiranega pepela

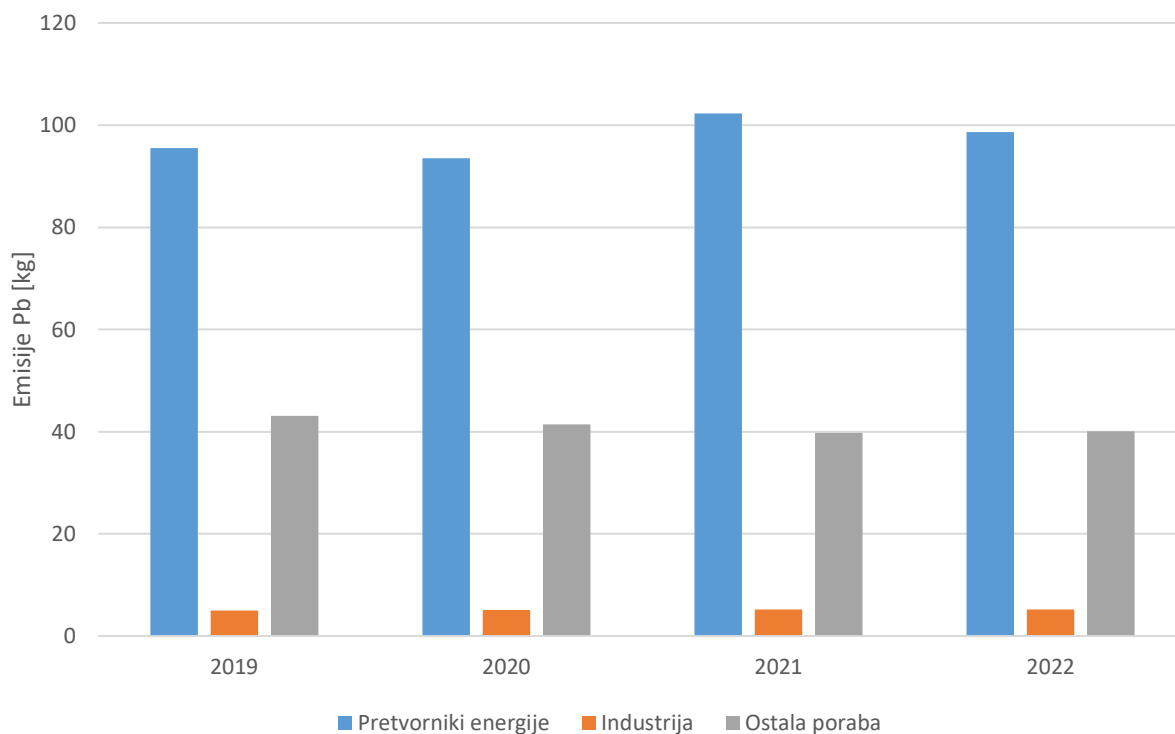
Emisije pepela nastajajo pri izgorevanju trdnih goriv. Pepel, ki nastaja pri izgorevanju, lahko razdelimo v dve skupini: kotlovski pepel in žindra ter leteči pepel (izhaja iz čiščenja zgorelega plina). Pepel je onesnaževalo, ki vsebuje za okolje nevarne sestavine, kot na primer kadmij, cink in svinec. Emisije pepela so povezane s kakovostjo izgorevanja, slednje pa je odvisno od kurilne naprave in vrste lesne biomase.



Grafikon 48: Prikaz količine deponiranega pepela po sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.2.9 Ocena emisij Pb

Svinec je težka belkasta kovina, ki je v zraku prisotna kot aerosolni delec. Vsebnost svinca v zraku se giblje okoli desetine mikrograma na kubični meter. Večinski delež emisij svinca prispevajo emisije prometa. Na naslednjem grafikonu so prikazane emisije iz sektorjev pretvorniki energije, industrija in ostala poraba, kjer večinski delež k emisijam svinca prispeva sektor pretvorniki energije. Količine so prikazane v kilogramih.



Grafikon 49: Prikaz ocene emisij Pb v obravnavanih sektorjih v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

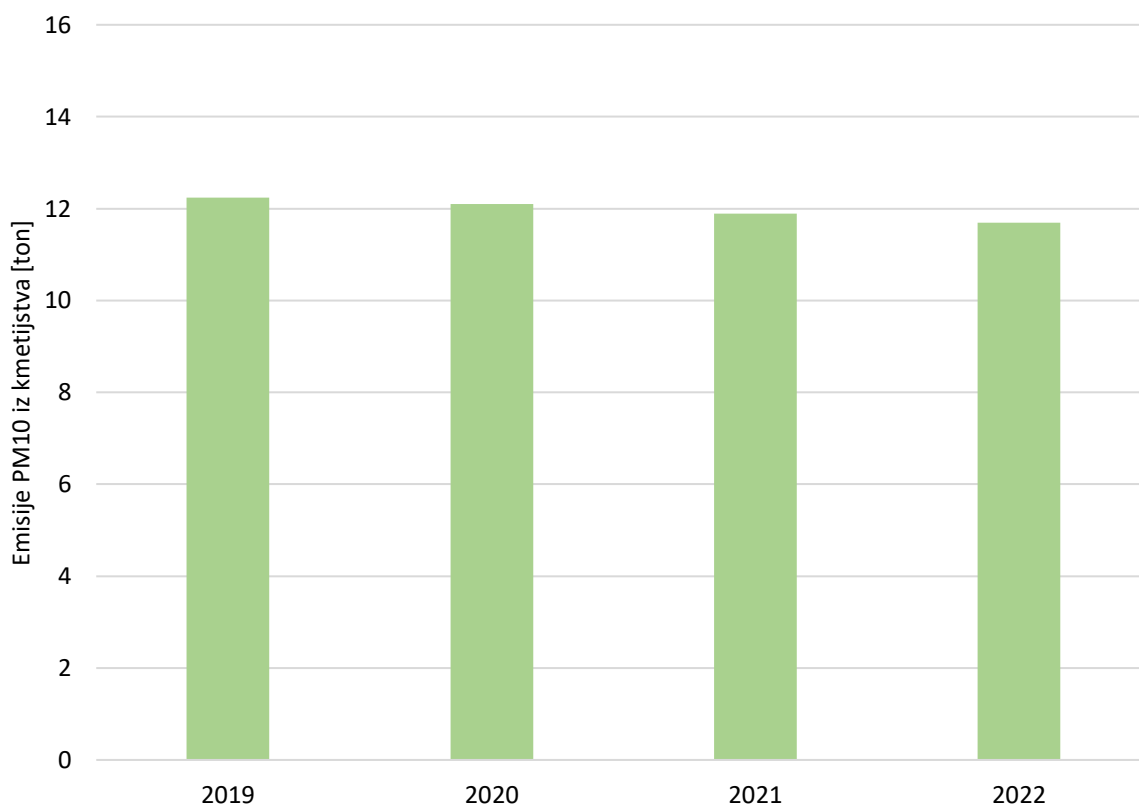
5.2.10 Ocena emisij Benzena, Toluena in Ksilenov (BTX)

Emisije BTX sestavljajo emisije benzena, toluena in ksilena. Gre za hlapne organske spojine, ki se nahajajo v naftnih derivatih. Ker emisijski faktorji za sektorje pretvorniki energije, industrija in ostala raba v uradni literaturi niso podani, je njihova ocena podana le za sektor promet.

5.3 Ocena emisij sektorja kmetijstvo

5.3.1 Ocena emisij delcev PM_{10}

Emisije delcev PM_{10} so posledica predvsem rabe kmetijskih zemljišč, ravnanja z gnojem ter uporabe kmetijskih strojev in s tem povezane rabe goriva. Ker na območju MOL v letu 2021 v primerjavi z letom 2020 v kmetijstvu ni prišlo do bistvenih sprememb, ki bi vplivale na povečanje/zmanjšanje emisij delcev PM_{10} , je ocena emisij delcev PM_{10} za leto 2021 podobna, oziroma so se emisije delcev PM_{10} nekoliko zmanjšale.



Grafikon 50: Prikaz ocene emisij delcev PM₁₀ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.3.2 Ocena emisij predhodnikov tvorjenja delcev PM_{2,5}

Delci PM₁₀ in PM_{2,5} se glede na izvor uvrščajo med primarne in sekundarne delce. Primarni delci so posledica neposredne emisije prahu v zrak, medtem ko so sekundarni delci posledica kemijske reakcije predhodnikov sekundarnih delcev. Mednje sodijo dušikovi oksidi, žveplov dioksid, amonijak in nemetanske hlapne organske spojine.

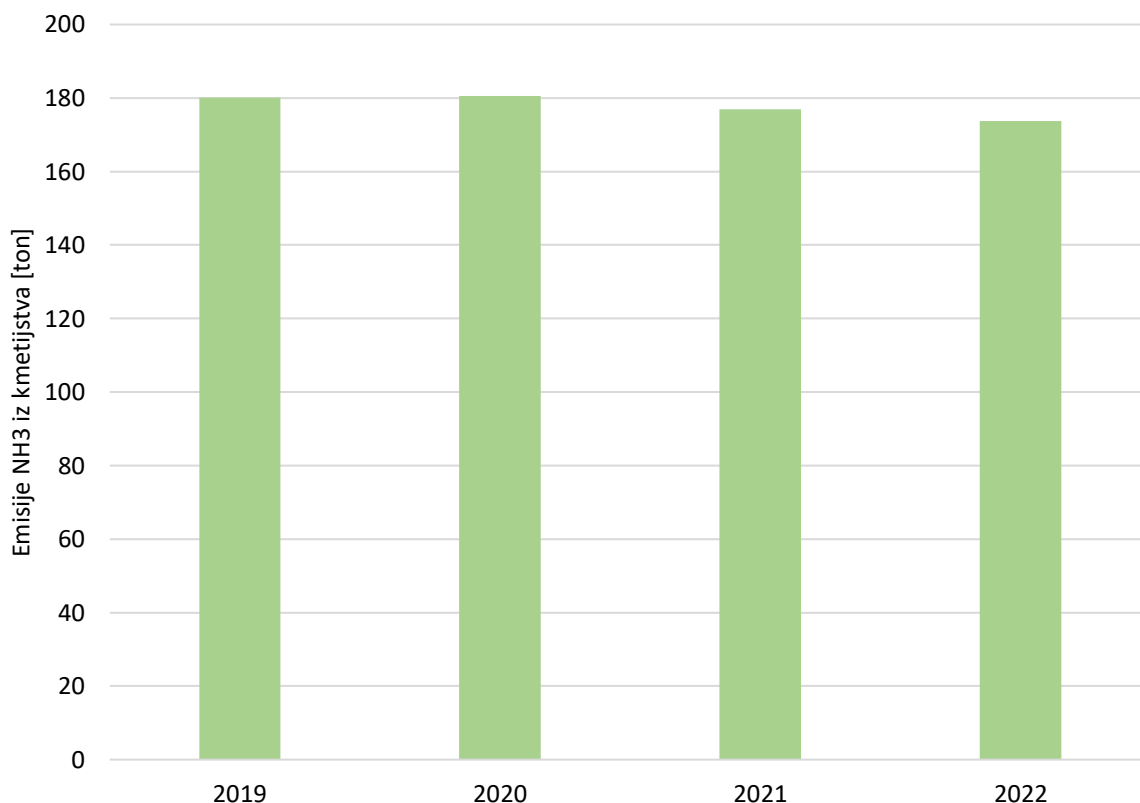
V sektorju kmetijstvo je pomembnejši predhodnik delcev PM_{2,5} amonijak, saj kmetijska dejavnost na nacionalnem nivoju prispeva več kot 93 % tega plina, od tega v državi 47 % prispevajo izpusti zaradi gnojenja z živalskimi gnojili in paše, sledijo izpusti iz hlevov (31 %) (Kazalci okolja, ARSO, 2022).

Amonijak (NH₃) je brezbarvna, alkalna spojina v plinastem stanju, zelo topna v vodi, ima značilen oster vonj, je lažji od zraka in nastane pri razpadanju večine organskih snovi na osnovi dušika. Spada med onesnaževalce zraka. V velikih koncentracijah amonijak neposredno škoduje zdravju in počutju ljudi in domačih živali. Poleg tega se prenaša na velike razdalje in je izvor drobnih prašnih delcev, ki povzročajo bolezni dihal. Precej škode povzroča tudi okolju. Prispeva h kislemu dežju in zakisljevanju prsti. Z amonijakom se odlaga dušik v naravne ekosisteme in jih s tem spreminja. V velikih koncentracijah je tudi neposredno strupen za rastline (KIS, 2020).

Zmanjšanje emisij amonijaka v kmetijstvu je odvisno od: upravljanja dušika, strategije krmljenja živine (zmanjšanje vnosa beljakovin), uporabe gnojil z nizkimi emisijami, skladiščenje gnojil z nizkimi emisijami, uhlevanjem živali z nizkimi emisijami ter uporaba mineralnih gnojil z nizkimi emisijami. V sektorju kmetijstvo se največ amonijaka sprosti pri gnojenju z živalskimi gnojili in izpusti zaradi gnojenja z mineralnimi gnojili.

Od kmetijskih panog v Sloveniji največ amonijaka prispeva govedoreja, sledi ji prašičereja. Govedoreja tudi na območju MOL prispeva največji delež emisij amonijaka iz kmetijstva, sledi konjereja, saj se struktura števila živali glede na vrsto razlikuje od strukture v Sloveniji.

Emisije amonijaka so se v letu 2021 nekoliko zmanjšale glede na leto 2020. Razlog za zmanjšanje je predvsem v zmanjšanju emisij zaradi ravnanja z gnojem.

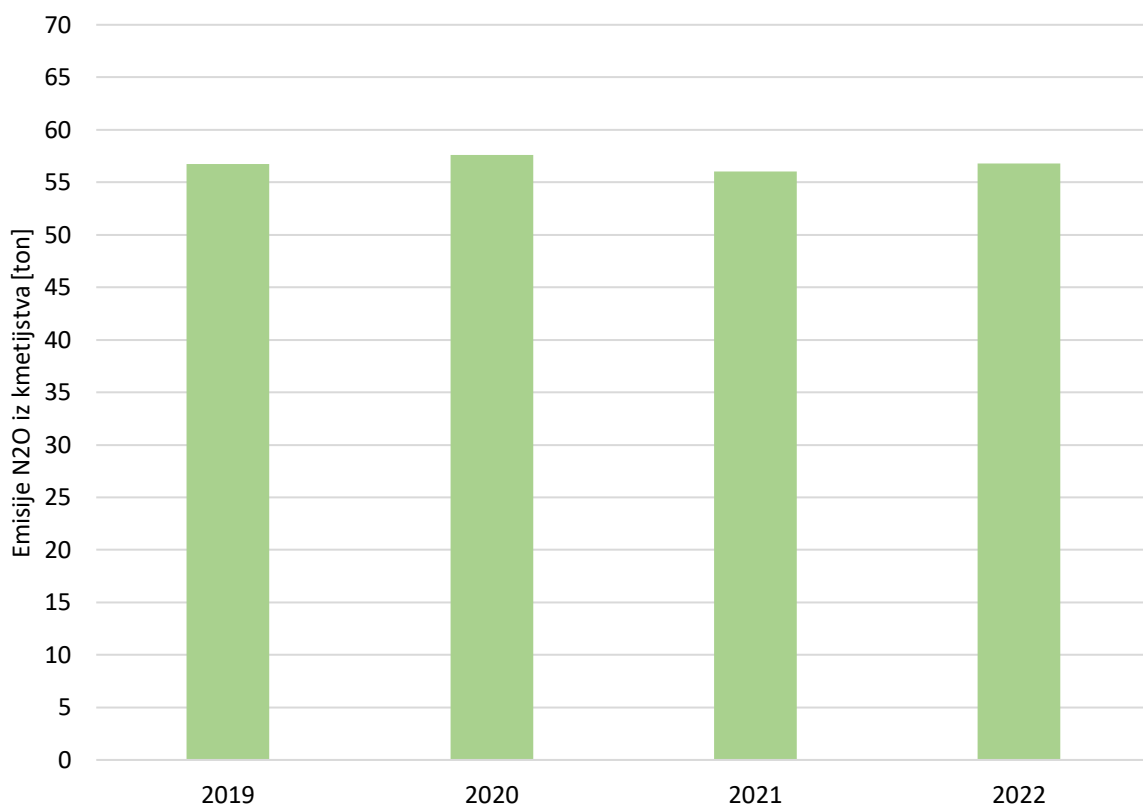


Grafikon 51: Prikaz ocene emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

V sektorju kmetijstvo so pomembne tudi emisije dušika (N). K depoziciji dušika največ prispeva NH₃-N, sledijo dušikovi oksidi. Depozicija je povezana z izpusti in zaradi tega je najintenzivnejša v bližini njihovih žarišč. Depozicija dušika spodbuja rast nekaterih rastlin, povzroča evtrofikacijo, poškodbe na listih ter dovzetnost za patogene organizme. Vnosi dušika so v kmetijstvu v tla vnesena s semeni in sadilnim materialom, z gnojili, z biološko fiksacijo, z depozicijo atmosferskega dušika in ostankov pridelkov na njivah. Izpusti dušika v zrak so ocenjeni na podlagi celotnih dejavnosti kmetijstva ob upoštevanju odvzema dušika – odvzem iz tal s pospravljenimi pridelki, s pospravljenimi ali popaseno krmo ter s pospravljenimi ostanki pridelkov z njiv.

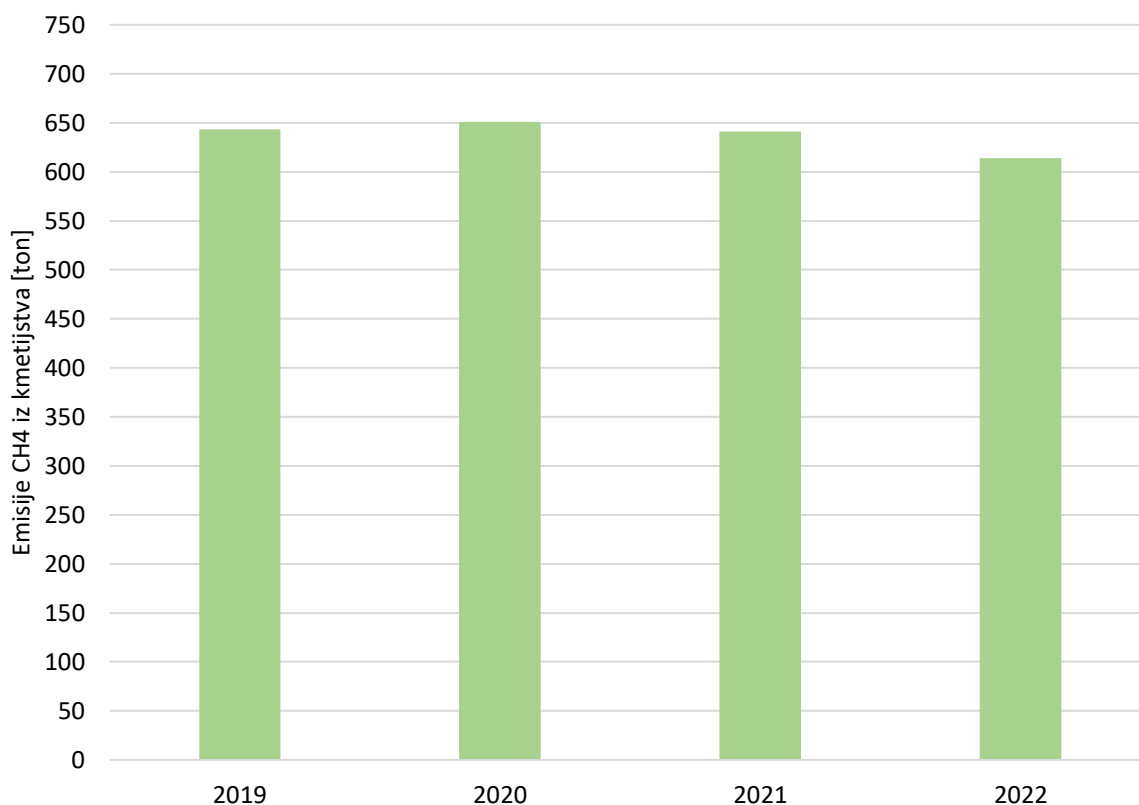
Emisije didušikovega oksida so v sektorju kmetijstvo drugi najpomembnejši toplogredni plin. N₂O v kmetijstvu nastaja pri skladiščenju živinskih gnojil ter pri gnojenju z živinskimi in mineralnimi gnojili in ima 265-krat večji učinek tople grede kot ga ima ogljikov dioksid. Najpomembnejši vir didušikovega oksida v kmetijstvu na nivoju države je gnojenje z mineralnimi gnojili (25,5 %), sledijo gnojenje z živinskimi in drugimi organskimi gnojili (22,2 %), izpiranje dušika v vode (13,4 %), odlaganje dušikovih spojin iz zraka (13,1 %), skladiščenje živinskih gnojil (9,9 %), paša (7,7 %), razkrajanje žetvenih ostankov (6,6 %) ter obdelava histosolov in mineralizacija organske snovi v tleh (1,7 %) (Kazalci okolja, ARSO, 2022).

Količina emisij didušikovega oksida so bile na območju MOL leta 2021 manjše od ocenjenih količin emisij iz leta 2020. Zmanjšanje skupnih emisij je predvsem posledica zmanjšanja emisij zaradi rabe kmetijskih zemljišč (gnojenje).



Grafikon 52: Prikaz ocene emisij N₂O v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

Emisije metana v sektorju kmetijstvo so v največji meri posledica živinoreje. Metan nastaja v prebavilih domačih živali (vamp, debelo črevo) in pri skladiščenju živinskih gnojil. Največji delež k emisijam metana v kmetijstvu prispeva reja goveda, predvsem krav, saj zaradi specifikacij pri prebavi nastaja več tega toplogrednega plina. Zaradi zgolj manjših sprememb števila goveda in količin živinskih gnojil na območju MOL, je bilo v zunanji zrak leta 2021 emitiranih okoli 641 ton emisij CH₄, kar je nekoliko manj kot leta 2020 (okoli 651 ton). Sprememba števila živali, predvsem goveda, najbolj prispeva k spremembi emisij metana.



Grafikon 53: Prikaz ocene emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.4 Ocena emisij sektorja ravnanja z odpadki

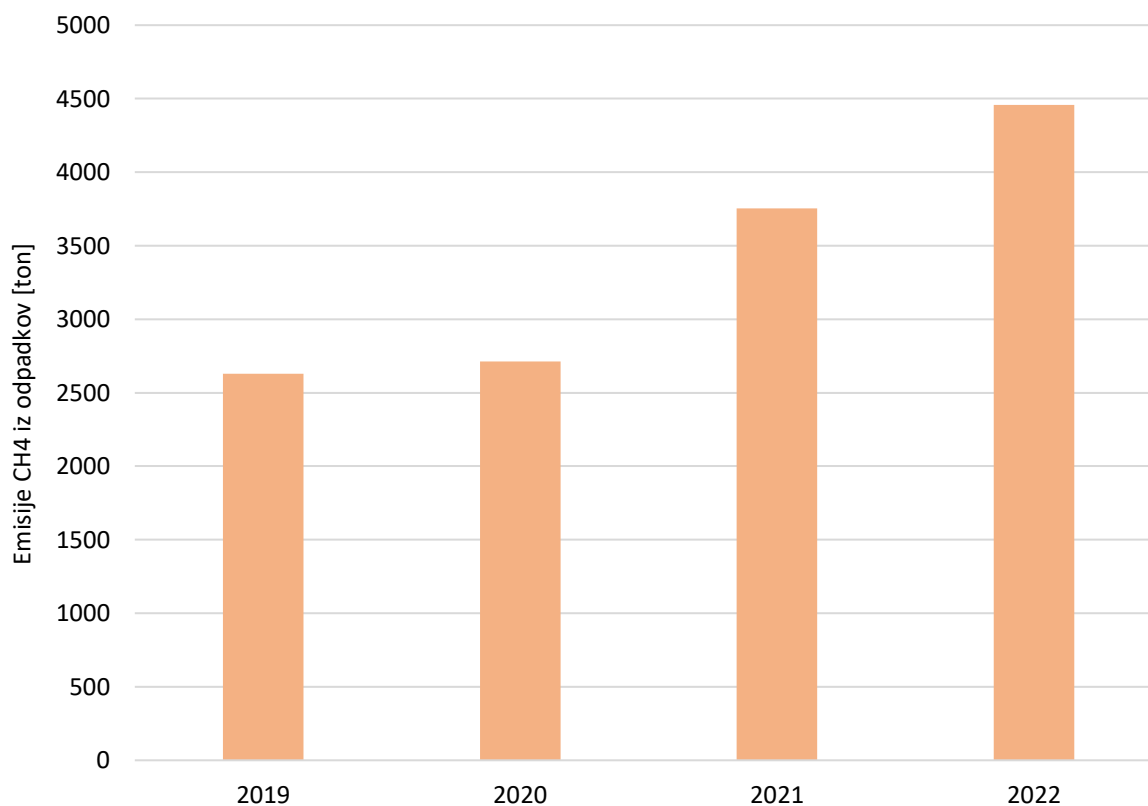
Na območju MOL se odlagališče nenevarnih komunalnih odpadkov nahaja na Ljubljanskem Barju, kjer je tudi zbirni center Barje za Ljubljano in nekatere okoliške občine, oboje v okviru Regijskega centra za ravnanje z odpadki Ljubljana (RCERO Ljubljana) s površino okrog 40 hektarov. Poleg zbirnega centra na Barju deluje še začasni zbirni center na Povšetovi. Regijski center (RCERO) tako sestavljajo objekti za predelavo odpadkov, čistilna naprava za izcedne vode in razširjeno odlagališče. Novo odlagalno polje je v uporabi od leta 2009, čistilna naprava za izcedne vode obratuje od 2011, gradnja objektov za mehansko-biološko obdelavo odpadkov, ki je bila najzahtevnejši del projekta, pa je bila končana konec leta 2015. Ključni del regijskega centra so trije objekti, v katerih poteka mehansko-biološka obdelava odpadkov. V teh objektih se obdelujeta dve vrsti odpadkov: ločeno zbrani biološki odpadki in preostanek mešanih komunalnih odpadkov. Sprejeti in sortirani so tudi kosovni odpadki (RCERO, 2022).

Odlagališče komunalnih odpadkov zavzema velik kompleks, od katerega je del že rekultiviran in se uporablja za golf igrišče. Pred vhodom na odlagališče vsa vozila stehtajo in na ta način določijo maso odpadkov, osebe pa preveri tudi vrsto odpadkov in napoti prevoznike na določena mesta.

Na odlagališčih odpadkov se sprošča odlagališčni plin, ki je produkt anaerobnega razkrajanja odpadkov biološkega izvora. Približno 50 % odlagališčnega plina tvori metan. Večina toplogrednih plinov ima zelo dolgo življenjsko dobo in jih je težko razgraditi. Pri metanu je to lažje. S sežigom ga pretvorijo v CO₂, ki ima na enoto mase bistveno manjši toplogredni učinek. S sežigom metana nastali CO₂ je biološkega izvora in se zato šteje v količino, ki v naravi kroži, zato se ta CO₂ ne uvršča v emisije, ki povečujejo vsebnost tega plina v zemeljski atmosferi. Pri sežigu odlagališčnega plina se zmanjšajo tudi emisije smradu, kar je tudi pomembna korist zajemanja in sežiganja odlagališčnega plina.

5.4.1 Ocena emisij CH₄

Na odlagališčih odpadkov se sprošča odlagališčni plin, ki je produkt anaerobnega razkrajanja odpadkov biološkega izvora. Približno 50 % odlagališčnega plina tvori metan. Večina toplogrednih plinov ima zelo dolgo življenjsko dobo in jih je težko razgraditi. Pri metanu je to lažje. S sežigom ga pretvorijo v CO₂, ki ima na enoto mase bistveno manjši toplogredni učinek. S sežigom metana nastali CO₂ je biološkega izvora in se zato šteje v količino, ki v naravi kroži, zato se ta CO₂ ne uvršča v emisije, ki povečujejo vsebnost tega plina v zemeljski atmosferi. Pri sežigu odlagališčnega plina se zmanjšajo tudi emisije smradu, kar je tudi pomembna korist zajemanja in sežiganja odlagališčnega plina.

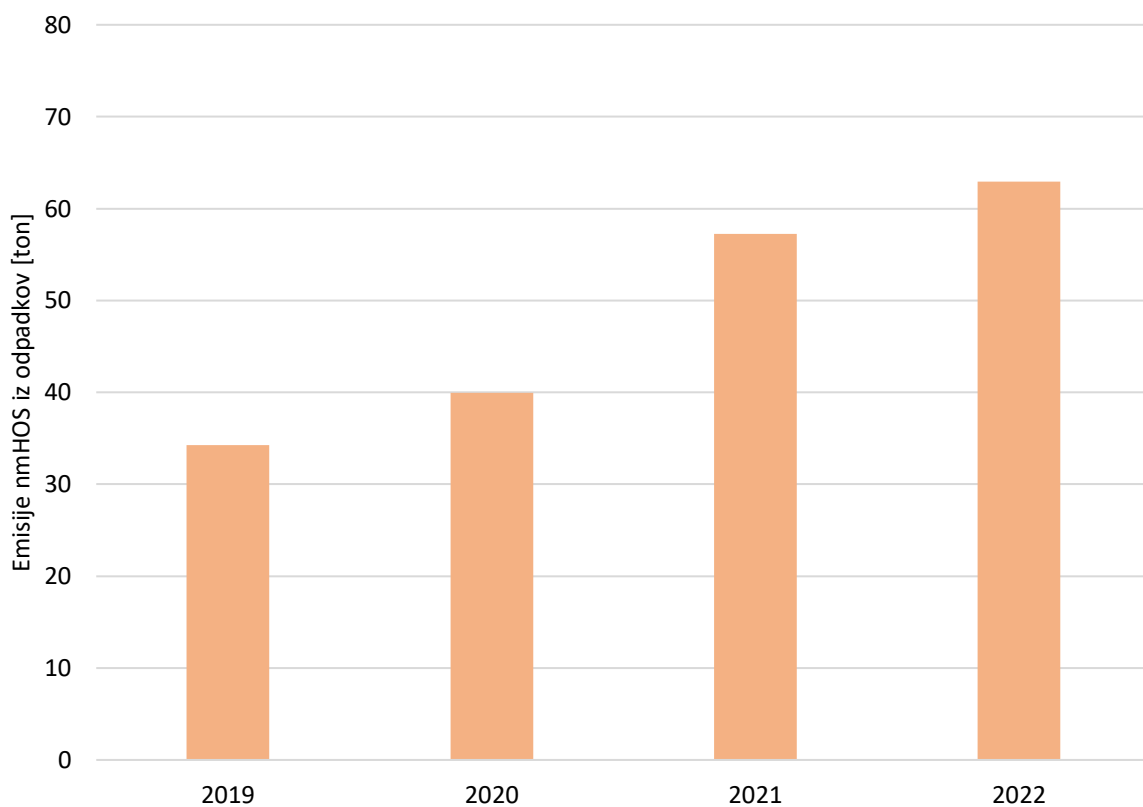


Grafikon 54: Prikaz ocene emisij CH₄ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.4.2 Ocena emisij predhodnikov tvorjenja delcev PM_{2,5}

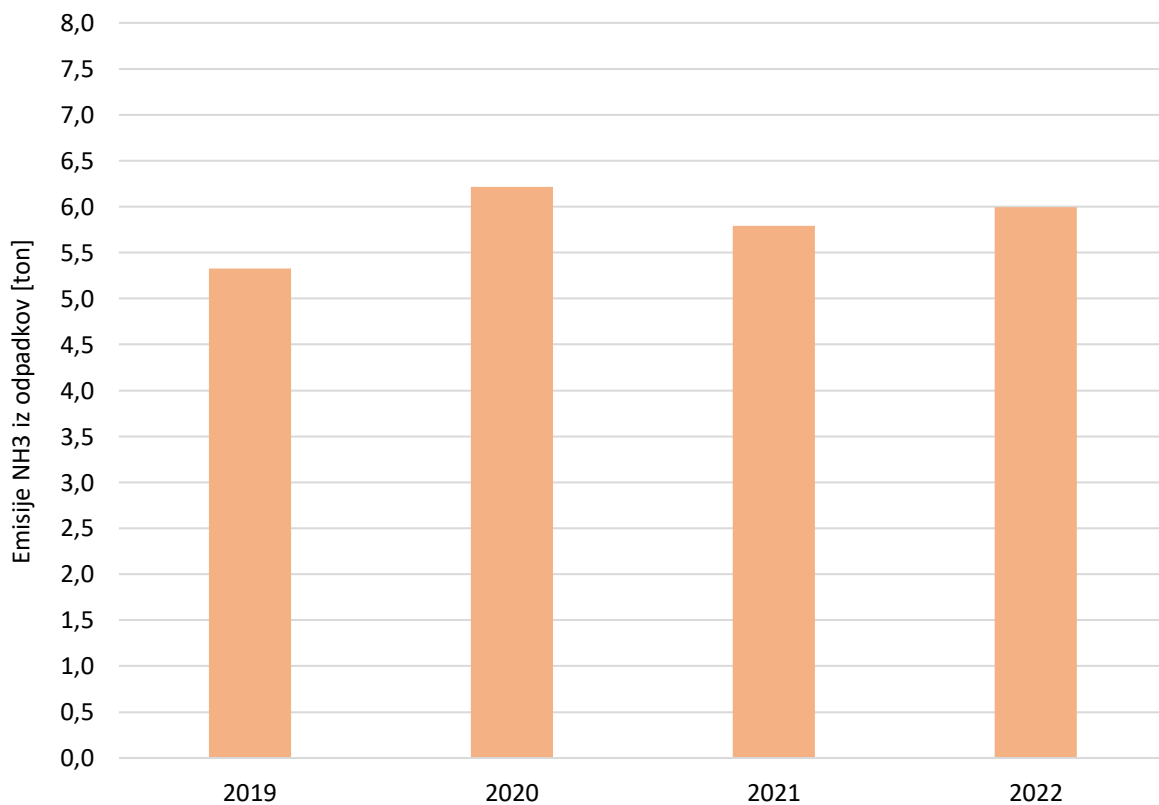
Delci PM₁₀ in PM_{2,5} se glede na izvor uvrščajo med primarne in sekundarne delce. Primarni delci so posledica neposredne emisije prahu v zrak (npr. izpuhi vozil na dizelski ali bencinski pogon, izpuh iz dimnika pri kurjenju lesne biomase, premoga ...), medtem ko so sekundarni delci posledica kemijske reakcije predhodnikov sekundarnih delcev. Iz sektorja odpadki mednje sodijo dušikovi oksidi, amonijak in nemetanske hlapne organske spojine.

Odpadki glede na predhodnike tvorjenja trdnih delcev PM_{2,5}, najpomembneje prispevajo k emisijam nmHOS.



Grafikon 55: Prikaz ocene emisij nmHOS v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

Poleg nmHOS sektor ravnanja z odpadki pomembneje prispeva k emisijam amonijaka.



Grafikon 56: Prikaz ocene emisij NH₃ v obravnavanem sektorju v obdobju 2019-2021 ter napoved za leto 2022.

5.5 Ocena emisij po sektorjih in po izvoru goriv

V tem poglavju je predstavljen tabelarni prikaz emisij. Vsi predhodno predstavljeni sektorji in sklopi sektorjev so družni v naslednjih preglednicah, in sicer za vsako posamezno onesnaževalo.

5.5.1 Ocena emisij CO₂

Preglednica 19: Ocena emisij ogljikovega dioksida [ton].

	2019	2020	2021	2022	Indeks
	Realizacija	Realizacija	Realizacija	Napoved	21:20
SKUPAJ	1.924.000	1.816.946	1.922.894	1.925.133	106%
Pretvorniki energije	682.293	666.531	734.050	708.514	110%
Trdna goriva	591.413	579.354	629.342	604.988	109%
Tekoča goriva	1.671	420	4.301	1.756	1024%
Plinasta goriva	89.209	86.756	100.408	101.770	116%
Industrija	130.436	128.207	142.049	136.128	111%
Trdna goriva	1.503	1.559	1.668	1.529	107%
Tekoča goriva	22.751	20.958	22.373	23.188	107%
Plinasta goriva	106.182	105.690	118.007	111.410	112%
Promet	815.526	732.718	750.665	770.535	102%
Tekoča goriva	807.334	726.014	742.608	762.064	102%
Plinasta goriva	8.192	6.704	8.056	8.470	120%
Ostala poraba	293.656	287.415	294.066	307.905	102%
Trdna goriva	49.912	49.022	47.154	46.487	96%
Tekoča goriva	115.081	109.514	104.979	107.086	96%
Plinasta goriva	128.663	128.879	141.933	154.333	110%
Kmetijstvo	2.089	2.075	2.064	2.052	99%
Poraba goriv in energije	2.089	2.075	2.064	2.052	99%
Enterična fermentacija	0	0	0	0	/
Ravnanje z gnojem	0	0	0	0	/
Kmetijska zemljišča	0	0	0	0	/
Apnenje tal	0	0	0	0	/
Uporaba uree	0	0	0	0	/
Odpadki	0	0	0	0	/
Deponirani odpadki	0	0	0	0	/
Čiščenje odpadnih vod	0	0	0	0	/
Ocena emisij po sektorjih	2019	2020	2021	2022	Indeks
	Realizacija	Realizacija	Realizacija	Napoved	21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	682.293	666.531	734.050	708.514	110%
<i>Industrija</i>	130.436	128.207	142.049	136.128	111%
<i>Promet</i>	815.526	732.718	750.665	770.535	102%
<i>Ostala poraba</i>	293.656	287.415	294.066	307.905	102%
<i>Kmetijstvo</i>	2.089	2.075	2.064	2.052	99%
<i>Odpadki</i>	0	0	0	0	/
Skupaj	1.924.000	1.816.946	1.922.894	1.925.133	106%
Ocena emisij po izvoru	2019	2020	2021	2022	Indeks
	Realizacija	Realizacija	Realizacija	Napoved	21:20
<i>Trdna goriva</i>	642.828	629.935	678.164	653.004	108%
<i>Tekoča goriva</i>	946.837	856.906	874.262	894.095	102%
<i>Plinasta goriva</i>	332.245	328.030	368.405	375.983	112%
<i>Kmetijstvo</i>	2.089	2.075	2.064	2.052	99%
<i>Odpadki</i>	0	0	0	0	/
Skupaj	1.924.000	1.816.946	1.922.894	1.925.133	106%

Izmed vseh emisij je količinsko daleč največ emisij CO₂. Ocenjena skupna vrednost emisij CO₂ se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 5,8 % oziroma 105.948 ton, kar je posledica večje rabe energije in

povečanja prometa v MOL. V naslednjih letih je prav tako pričakovan rahel dvig emisij CO₂, predvsem zaradi povečanih prometnih obremenitev ter povečevanja rabe energije v sektorju ostale porabe.

Leta 2021 se je v Mestni občini Ljubljana 39,0 % vseh emisij CO₂ proizvedlo v sektorju promet, sledi sektor pretvorniki energije z 38,2 %, ostala raba s 15,3 % in industrija s 7,4 %. Bistveno manj pa sta prispevala sektorja kmetijstvo (0,1 %) ter odpadki (0,0 %).

Glede na vrsto goriva je bilo največ emisij CO₂ proizvedenih iz tekočih goriv, in sicer 45,5 %.

5.5.2 Ocena emisij SO₂

Preglednica 20: Ocena emisij žveplovega dioksida [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	533,68	518,20	539,52	513,25	104%
Pretvorniki energije	386,19	376,93	400,43	372,89	106%
Trdna goriva	384,69	376,23	397,22	371,27	106%
Tekoča goriva	1,05	0,26	2,70	1,10	1024%
Plinasta goriva	0,45	0,44	0,51	0,52	116%
Industrija	29,80	29,17	31,25	30,38	107%
Trdna goriva	14,08	14,60	15,62	14,32	107%
Tekoča goriva	14,43	13,29	14,19	14,71	107%
Plinasta goriva	1,29	1,28	1,43	1,35	112%
Promet	2,51	2,26	2,31	2,37	102%
Tekoča goriva	2,51	2,26	2,31	2,37	102%
Plinasta goriva	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ostala poraba	115,17	109,83	105,52	107,60	96%
Trdna goriva	4,90	4,81	4,63	4,57	96%
Tekoča goriva	108,71	103,45	99,17	101,16	96%
Plinasta goriva	1,56	1,56	1,72	1,87	110%
Kmetijstvo	0,01	0,01	0,01	0,01	99%
Poraba goriv in energije	0,01	0,01	0,01	0,01	99%
Enterična fermentacija	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ravnanje z gnojem	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Kmetijska zemljišča	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Deponirani odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Čiščenje odpadnih vod	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	386,19	376,93	400,43	372,89	106%
<i>Industrija</i>	29,80	29,17	31,25	30,38	107%
<i>Promet</i>	2,51	2,26	2,31	2,37	102%
<i>Ostala poraba</i>	115,17	109,83	105,52	107,60	96%
<i>Kmetijstvo</i>	0,01	0,01	0,01	0,01	99%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	533,68	518,20	539,52	513,25	104%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	403,67	395,64	417,48	390,16	106%
<i>Tekoča goriva</i>	126,70	119,27	118,37	119,34	99%
<i>Plinasta goriva</i>	3,30	3,28	3,66	3,74	111%
<i>Kmetijstvo</i>	0,01	0,01	0,01	0,01	99%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	533,68	518,20	539,52	513,25	104%

Ocenjena skupna vrednost emitiranega SO₂ se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 4,1 %, kar znaša 21,3 tone. Podobno kot pri CO₂ je to posledica povečane rabe energije in povečanja prometa.

Med sektorji se je največ emisij SO₂ proizvedlo v sektorjih pretvorniki energije (74,2 %) in ostala poraba (19,6 %), ki skupaj prispevata 93,8 % vseh emisij SO₂.

Največ emisij SO₂ glede na vrsto goriva se je proizvedlo iz trdnih in tekočih goriv. V letu 2021 so trdna goriva prispevala 77,4 %, tekoča pa 21,9 % vseh emisij SO₂.

5.5.3 Ocena emisij N₂O

Preglednica 21: Ocena emisij didušikovega oksida [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	143,20	139,53	139,51	141,25	100%
Pretvorniki energije	11,67	11,43	12,80	12,61	112%
Trdna goriva	11,49	11,27	12,58	12,41	112%
Tekoča goriva	0,01	0,00	0,03	0,01	1024%
Plinasta goriva	0,16	0,16	0,18	0,18	116%
Industrija	0,40	0,39	0,42	0,41	109%
Trdna goriva	0,02	0,02	0,03	0,02	107%
Tekoča goriva	0,18	0,17	0,18	0,19	107%
Plinasta goriva	0,19	0,19	0,21	0,20	112%
Promet	47,00	42,08	42,96	44,01	102%
Tekoča goriva	47,00	42,08	42,96	44,01	102%
Plinasta goriva	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ostala poraba	2,95	2,87	2,79	2,81	97%
Trdna goriva	1,78	1,75	1,68	1,66	96%
Tekoča goriva	0,93	0,89	0,85	0,87	96%
Plinasta goriva	0,23	0,23	0,26	0,28	110%
Kmetijstvo	56,72	57,62	56,04	56,80	97%
Poraba goriv in energije	0,03	0,03	0,03	0,03	99%
Enterična fermentacija	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ravnanje z gnojem	1,72	1,73	1,70	1,68	98%
Kmetijska zemljišča	54,97	55,86	54,31	55,09	97%
Apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Odpadki	24,5	25,1	24,5	24,6	97%
Deponirani odpadki	5,3	6,2	5,8	6,0	93%
Čiščenje odpadnih vod	19,1	18,9	18,7	18,6	99%
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	11,67	11,43	12,80	12,61	112%
<i>Industrija</i>	0,40	0,39	0,42	0,41	109%
<i>Promet</i>	47,00	42,08	42,96	44,01	102%
<i>Ostala poraba</i>	2,95	2,87	2,79	2,81	97%
<i>Kmetijstvo</i>	56,72	57,62	56,04	56,80	97%
<i>Odpadki</i>	24,47	25,14	24,48	24,62	97%
Skupaj	143,20	139,53	139,51	141,25	100%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	13,30	13,05	14,29	14,09	110%
<i>Tekoča goriva</i>	48,13	43,14	44,03	45,08	102%
<i>Plinasta goriva</i>	0,59	0,58	0,65	0,66	112%
<i>Kmetijstvo</i>	56,72	57,62	56,04	56,80	97%
<i>Odpadki</i>	24,47	25,14	24,48	24,62	97%
Skupaj	143,20	139,53	139,51	141,25	100%

Ocenjena skupna vrednost emisij N₂O je v letu 2021 glede na leto 2020 skoraj enaka oz. se je zmanjšala le za 0,025 ton.

Med sektorji sta največji delež emisij N₂O prispevala sektorja kmetijstvo (40,2 %) in promet (30,8 %), z nekoliko manjšim deležem sta sledila sektorja odpadki (17,6 %) in pretvorniki energije (9,2 %). Zanimljivo majhen delež emisij N₂O pa sta prispevala sektorja ostala poraba (2,0 %) in industrija (0,3 %).

5.5.4 Ocena emisij CO

Preglednica 22: Ocena emisij ogljikovega monoksida [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	6.967,34	6.390,24	6.461,79	6.550,38	101%
Pretvorniki energije	196,97	192,88	226,67	232,11	118%
Trdna goriva	133,68	131,59	154,90	159,94	118%
Tekoča goriva	0,37	0,09	0,94	0,38	1024%
Plinasta goriva	62,93	61,20	70,82	71,79	116%
Industrija	90,52	89,20	97,99	93,91	110%
Trdna goriva	14,56	15,10	16,16	14,82	107%
Tekoča goriva	20,26	18,67	19,93	20,65	107%
Plinasta goriva	55,69	55,44	61,90	58,44	112%
Promet	4.950,23	4.410,47	4.495,79	4.596,29	102%
Tekoča goriva	4.943,66	4.405,10	4.489,33	4.589,50	102%
Plinasta goriva	6,57	5,38	6,46	6,79	120%
Ostala poraba	1.723,92	1.691,67	1.635,36	1.621,77	97%
Trdna goriva	1.574,89	1.546,82	1.487,87	1.466,82	96%
Tekoča goriva	88,52	84,24	80,75	82,37	96%
Plinasta goriva	60,50	60,60	66,74	72,57	110%
Kmetijstvo	5,70	6,01	5,98	6,30	99%
Poraba goriv in energije	5,70	6,01	5,98	6,30	99%
Enterična fermentacija	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ravnanje z gnojem	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Kmetijska zemljišča	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Deponirani odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Čiščenje odpadnih vod	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	196,97	192,88	226,67	232,11	118%
<i>Industrija</i>	90,52	89,20	97,99	93,91	110%
<i>Promet</i>	4.950,23	4.410,47	4.495,79	4.596,29	102%
<i>Ostala poraba</i>	1.723,92	1.691,67	1.635,36	1.621,77	97%
<i>Kmetijstvo</i>	5,70	6,01	5,98	6,30	99%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	6.967,34	6.390,24	6.461,79	6.550,38	101%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	1.723,14	1.693,52	1.658,93	1.641,58	98%
<i>Tekoča goriva</i>	5.052,81	4.508,10	4.590,95	4.692,91	102%
<i>Plinasta goriva</i>	185,69	182,61	205,93	209,59	113%
<i>Kmetijstvo</i>	5,70	6,01	5,98	6,30	99%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	6.967,34	6.390,24	6.461,79	6.550,38	101%

Ocenjena skupna vrednost emisij CO se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 1,1 %, kar znaša 71,6 ton emisij in je posledica povečanja emisij v sektorju pretvorniki energije, industrija in promet. Med sektorji sta največ emisij CO proizvedla sektorja promet (69,6 %) in ostala poraba (25,3 %), saj sta skupaj prispevala 94,9 % vseh emisij CO.

Glede na vrsto goriva se je največji delež emisij CO proizvedel iz tekočih goriv (71,0 %), sledile so emisije iz trdnih goriv (25,7 %).

5.5.5 Ocena emisij nmHOS

Preglednica 23: Ocena emisij nemetanskih hlapnih organskih spojin [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	684,02	638,99	667,92	679,02	105%
Pretvorniki energije	18,53	18,15	20,90	21,10	115%
Trdna goriva	14,31	14,07	16,13	16,29	115%
Tekoča goriva	0,02	0,00	0,05	0,02	1024%
Plinasta goriva	4,20	4,08	4,72	4,79	116%
Industrija	53,24	52,48	58,18	55,58	111%
Trdna goriva	1,39	1,44	1,54	1,41	107%
Tekoča goriva	7,68	7,07	7,55	7,82	107%
Plinasta goriva	44,17	43,97	49,09	46,35	112%
Promet	438,27	391,04	398,79	407,94	102%
Tekoča goriva	437,97	390,79	398,50	407,63	102%
Plinasta goriva	0,30	0,24	0,29	0,31	120%
Ostala poraba	139,19	136,76	132,16	130,82	97%
Trdna goriva	133,69	131,31	126,30	124,52	96%
Tekoča goriva	1,07	1,02	0,98	1,00	96%
Plinasta goriva	4,42	4,43	4,88	5,30	110%
Kmetijstvo	0,57	0,62	0,62	0,66	99%
Poraba goriv in energije	0,57	0,62	0,62	0,66	99%
Enterična fermentacija	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ravnanje z gnojem	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Kmetijska zemljišča	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Odpadki	34,2	39,9	57,3	62,9	143%
Deponirani odpadki	33,95	39,67	56,99	62,66	144%
Čiščenje odpadnih vod	0,29	0,28	0,28	0,27	100%
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	18,53	18,15	20,90	21,10	115%
<i>Industrija</i>	53,24	52,48	58,18	55,58	111%
<i>Promet</i>	438,27	391,04	398,79	407,94	102%
<i>Ostala poraba</i>	139,19	136,76	132,16	130,82	97%
<i>Kmetijstvo</i>	0,57	0,62	0,62	0,66	99%
<i>Odpadki</i>	34,23	39,95	57,27	62,93	143%
Skupaj	684,02	638,99	667,92	679,02	105%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	149,40	146,82	143,98	142,22	98%
<i>Tekoča goriva</i>	446,73	398,89	407,07	416,47	102%
<i>Plinasta goriva</i>	53,09	52,72	58,98	56,74	112%
<i>Kmetijstvo</i>	0,57	0,62	0,62	0,66	99%
<i>Odpadki</i>	34,23	39,95	57,27	62,93	143%
Skupaj	684,02	638,99	667,92	679,02	105%

Ocenjena skupna vrednost emisij nmHOS se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 4,5 %, kar znaša 28,9 ton emisij in je posledica povečanja emisij v sektorjih promet, pretvorniki energije, industrija in odpadki.

Največ emisij nmHOS se je proizvedlo v sektorjih promet (59,7 %), ostala poraba (19,8 %), industrija (8,7 %) in odpadki (8,6 %), ki so v MOL skupaj prispevali 96,8 % vseh emisij nmHOS. Glede na vrsto goriva se je največji delež emisij nmHOS proizvedel iz tekočih goriv, in sicer 60,9 % vseh emisij nmHOS.

5.5.6 Ocena emisij CH₄

Preglednica 24: Ocena emisij metana [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	3.506,75	3.590,79	4.627,76	5.306,33	129%
Pretvorniki energije	36,77	36,19	43,90	46,18	121%
Trdna goriva	35,09	34,60	41,91	44,27	121%
Tekoča goriva	0,07	0,02	0,17	0,07	1024%
Plinasta goriva	1,61	1,57	1,82	1,84	116%
Industrija	3,00	2,92	3,21	3,11	110%
Trdna goriva	0,16	0,16	0,17	0,16	107%
Tekoča goriva	0,92	0,85	0,91	0,94	107%
Plinasta goriva	1,92	1,91	2,13	2,02	112%
Promet	33,72	30,99	31,84	32,78	103%
Tekoča goriva	33,57	30,87	31,70	32,64	103%
Plinasta goriva	0,15	0,12	0,15	0,14	120%
Ostala poraba	160,86	157,74	153,31	152,93	97%
Trdna goriva	133,69	131,31	126,30	124,52	96%
Tekoča goriva	15,53	14,78	14,17	14,45	96%
Plinasta goriva	11,64	11,65	12,84	13,96	110%
Kmetijstvo	643,29	651,08	640,93	613,71	98%
Poraba goriv in energije	0,08	0,08	0,08	0,08	99%
Enterična fermentacija	570,60	577,96	569,09	552,98	98%
Ravnanje z gnojem	72,61	73,03	71,76	60,65	98%
Kmetijska zemljišča	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Odpadki	2.629,12	2.711,87	3.754,57	4.457,62	138%
Deponirani odpadki	1.864,30	1.991,23	3.199,68	3.753,28	161%
Čiščenje odpadnih vod	764,82	720,64	554,89	704,34	77%
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	36,77	36,19	43,90	46,18	121%
<i>Industrija</i>	3,00	2,92	3,21	3,11	110%
<i>Promet</i>	33,72	30,99	31,84	32,78	103%
<i>Ostala poraba</i>	160,86	157,74	153,31	152,93	97%
<i>Kmetijstvo</i>	643,29	651,08	640,93	613,71	98%
<i>Odpadki</i>	2.629,12	2.711,87	3.754,57	4.457,62	138%
Skupaj	3.506,75	3.590,79	4.627,76	5.306,33	129%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	168,94	166,08	168,38	168,94	101%
<i>Tekoča goriva</i>	50,09	46,51	46,94	48,10	101%
<i>Plinasta goriva</i>	15,32	15,26	16,93	17,95	111%
<i>Kmetijstvo</i>	643,29	651,08	640,93	613,71	98%
<i>Odpadki</i>	2.629,12	2.711,87	3.754,57	4.457,62	138%
Skupaj	3.506,75	3.590,79	4.627,76	5.306,33	129%

Ocenjena skupna vrednost emisij CH₄ se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 28,9 % oziroma za 1.037 ton emisij, in sicer zaradi povečanja emisij v sektorjih odpadki, pretvorniki energije in promet.

Največ emisij CH₄ se je proizvedlo v sektorjih odpadki (81,1 %) in kmetijstvo (13,8 %), kar znaša skupaj 95,0 % vseh emisij CH₄. Sledila sta sektor ostala poraba s 3,3 % in pretvorniki energije z 0,9 % vseh emisij CH₄.

5.5.7 Ocena emisij trdnih delcev PM

Preglednica 25: Ocena emisij delcev PM skupaj [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	389,75	377,59	419,43	437,20	111%
Pretvorniki energije	178,61	176,23	217,46	232,53	123%
Trdna goriva	177,03	174,79	215,46	230,74	123%
Tekoča goriva	0,15	0,04	0,38	0,15	1024%
Plinasta goriva	1,44	1,40	1,62	1,64	116%
Industrija	9,58	9,16	9,86	9,80	108%
Trdna goriva	1,94	2,01	2,15	1,97	107%
Tekoča goriva	6,14	5,66	6,04	6,26	107%
Plinasta goriva	1,50	1,49	1,66	1,57	112%
Promet	116,73	108,84	111,29	114,83	102%
Tekoča goriva	116,70	108,82	111,26	114,80	102%
Plinasta goriva	0,03	0,02	0,03	0,03	120%
Ostala poraba	72,59	71,26	68,92	68,35	97%
Trdna goriva	66,85	65,65	63,15	62,26	96%
Tekoča goriva	2,95	2,81	2,69	2,75	96%
Plinasta goriva	2,79	2,80	3,08	3,35	110%
Kmetijstvo	12,24	12,10	11,90	11,68	98%
Poraba goriv in energije	0,61	0,60	0,60	0,59	99%
Enterična fermentacija	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ravnanje z gnojem	3,20	3,11	2,95	2,79	95%
Kmetijska zemljišča	8,44	8,39	8,34	8,31	99%
Apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Deponirani odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Čiščenje odpadnih vod	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	178,61	176,23	217,46	232,53	123%
<i>Industrija</i>	9,58	9,16	9,86	9,80	108%
<i>Promet</i>	116,73	108,84	111,29	114,83	102%
<i>Ostala poraba</i>	72,59	71,26	68,92	68,35	97%
<i>Kmetijstvo</i>	12,24	12,10	11,90	11,68	98%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	389,75	377,59	419,43	437,20	111%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	245,82	242,46	280,77	294,97	116%
<i>Tekoča goriva</i>	125,94	117,32	120,37	123,96	103%
<i>Plinasta goriva</i>	5,76	5,71	6,39	6,59	112%
<i>Kmetijstvo</i>	12,24	12,10	11,90	11,68	98%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	389,75	377,59	419,43	437,20	111%

Ocenjena skupna vrednost emisij delcev PM se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 11,1 %, kar predstavlja 41,84 ton emisij in je predvsem posledica povečanja emisij v sektorju pretvorniki energije.

Največ delcev PM se je proizvedlo v sektorjih pretvorniki energije in promet, skupaj sta prispevala 78,4 % vseh emisij delcev PM. V letu 2021 se je delež delcev PM iz sektorja pretvornikov energije povečal za 23,4 %, medtem ko se je v sektorju promet povečal za 2,3 %.

Glede na vrsto goriva se je največ emisij delcev PM proizvedlo iz trdnih goriv (66,9 %), sledijo tekoča goriva z 28,7 %.

Preglednica 26: Ocena emisij delcev 0 – 10 [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	369,39	357,55	395,32	411,73	111%
Pretvorniki energije	161,48	159,36	196,42	210,07	123%
Trdna goriva	159,97	157,95	194,62	208,35	123%
Tekoča goriva	0,07	0,02	0,19	0,08	1024%
Plinasta goriva	1,44	1,40	1,62	1,64	116%
Industrija	9,47	9,05	9,73	9,69	108%
Trdna goriva	1,83	1,90	2,03	1,86	107%
Tekoča goriva	6,14	5,66	6,04	6,26	107%
Plinasta goriva	1,50	1,49	1,66	1,57	112%
Promet	116,73	108,84	111,29	114,83	102%
Tekoča goriva	116,70	108,82	111,26	114,80	102%
Plinasta goriva	0,03	0,02	0,03	0,03	120%
Ostala poraba	69,47	68,20	65,98	65,45	97%
Trdna goriva	63,73	62,59	60,21	59,35	96%
Tekoča goriva	2,95	2,81	2,69	2,75	96%
Plinasta goriva	2,79	2,80	3,08	3,35	110%
Kmetijstvo	12,24	12,10	11,90	11,69	98%
Poraba goriv in energije	0,61	0,60	0,60	0,60	99%
Enterična fermentacija	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ravnanje z gnojem	3,20	3,11	2,95	2,79	95%
Kmetijska zemljišča	8,44	8,39	8,34	8,31	99%
Apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Deponirani odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Čiščenje odpadnih vod	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	161,48	159,36	196,42	210,07	123%
<i>Industrija</i>	9,47	9,05	9,73	9,69	108%
<i>Promet</i>	116,73	108,84	111,29	114,83	102%
<i>Ostala poraba</i>	69,47	68,20	65,98	65,45	97%
<i>Kmetijstvo</i>	12,24	12,10	11,90	11,69	98%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	369,39	357,55	395,32	411,73	111%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	225,53	222,43	256,85	269,57	115%
<i>Tekoča goriva</i>	125,86	117,30	120,18	123,88	102%
<i>Plinasta goriva</i>	5,76	5,71	6,39	6,59	112%
<i>Kmetijstvo</i>	12,24	12,10	11,90	11,69	98%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	369,39	357,55	395,32	411,73	111%

Ocenjena skupna vrednost emisij delcev PM₁₀ se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 10,6 %, kar predstavlja 37,77 ton emisij in je posledica povečanja predvsem v sektorju pretvorniki energije.

Med sektorji sta največ delcev PM₁₀ proizvedla sektorja pretvorniki energije in promet, ki sta v Mestni občini Ljubljana skupaj prispevala 77,8 % vseh emisij delcev PM₁₀, od tega pretvorniki energije 49,7 % in promet 28,2 %.

Glede na vrsto goriva se je največ emisij delcev PM₁₀ proizvedlo iz trdnih goriv (65,0 %), sledila so tekoča goriva s 30,4 %.

Preglednica 27: Ocena emisij delcev 0 – 2,5 [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	320,76	286,96	336,40	366,79	117%
Pretvorniki energije	139,35	137,54	169,30	181,04	123%
Trdna goriva	137,89	136,14	167,64	179,38	123%
Tekoča goriva	0,02	0,00	0,05	0,02	1024%
Plinasta goriva	1,44	1,40	1,62	1,64	116%
Industrija	9,33	8,90	9,58	9,55	108%
Trdna goriva	1,69	1,75	1,87	1,72	107%
Tekoča goriva	6,14	5,66	6,04	6,26	107%
Plinasta goriva	1,50	1,49	1,66	1,57	112%
Promet	101,15	70,83	90,05	109,28	127%
Tekoča goriva	101,12	70,81	90,03	109,25	127%
Plinasta goriva	0,03	0,02	0,02	0,03	75%
Ostala poraba	68,13	66,88	64,71	64,20	97%
Trdna goriva	62,39	61,28	58,94	58,11	96%
Tekoča goriva	2,95	2,81	2,69	2,75	96%
Plinasta goriva	2,79	2,80	3,08	3,35	110%
Kmetijstvo	2,80	2,80	2,76	2,72	98%
Poraba goriv in energije	0,60	0,60	0,61	0,61	102%
Enterična fermentacija	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ravnanje z gnojem	1,88	1,88	1,83	1,78	97%
Kmetijska zemljišča	0,32	0,32	0,32	0,33	99%
Apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Deponirani odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Čiščenje odpadnih vod	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	139,35	137,54	169,30	181,04	123%
<i>Industrija</i>	9,33	8,90	9,58	9,55	108%
<i>Promet</i>	101,15	70,83	90,05	109,28	127%
<i>Ostala poraba</i>	68,13	66,88	64,71	64,20	97%
<i>Kmetijstvo</i>	2,80	2,80	2,76	2,72	98%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	320,76	286,96	336,40	366,79	117%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	201,97	199,17	228,46	239,21	115%
<i>Tekoča goriva</i>	110,23	79,28	98,81	118,27	125%
<i>Plinasta goriva</i>	5,76	5,70	6,38	6,59	112%
<i>Kmetijstvo</i>	2,80	2,80	2,76	2,72	98%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	320,76	286,96	336,40	366,79	117%

Ocenjena skupna vrednost emisij delcev PM_{2,5} se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 17,2 %, kar znaša 49,44 ton emisij in je predvsem posledica povečanja emisij v sektorjih promet in pretvorniki energije. Med sektorji se je največ delcev PM_{2,5} proizvedlo v sektorjih pretvorniki energije (50,3 %) in promet (26,8 %).

Glede na vrsto goriva je bil največji delež emisij delcev PM_{2,5} proizveden iz trdnih goriv (67,9 %), sledijo tekoča goriva (29,4 %).

5.5.8 Ocena količin deponiranega pepela

Preglednica 28: Deponirani pepel [ton].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2022 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	12.397	15.047	14.490	14.582	96%
Pretvorniki energije	11.283	13.942	13.383	13.486	96%
Trdna goriva	11.283	13.942	13.383	13.486	96%
Tekoča goriva	0	0	0	0	/
Plinasta goriva	0	0	0	0	/
Industrija	36	33	34	31	103%
Trdna goriva	36	33	34	31	103%
Tekoča goriva	0	0	0	0	/
Plinasta goriva	0	0	0	0	/
Promet	0	0	0	0	/
Tekoča goriva	0	0	0	0	/
Plinasta goriva	0	0	0	0	/
Ostala poraba	1.078	1.072	1.073	1.064	100%
Trdna goriva	1.078	1.072	1.073	1.064	100%
Tekoča goriva	0	0	0	0	/
Plinasta goriva	0	0	0	0	/
Kmetijstvo	0	0	0	0	/
Poraba goriv in energije	0	0	0	0	/
Enterična fermentacija	0	0	0	0	/
Ravnanje z gnojem	0	0	0	0	/
Kmetijska zemljišča	0	0	0	0	/
Apnenje tal	0	0	0	0	/
Uporaba uree	0	0	0	0	/
Odpadki	0	0	0	0	/
Deponirani odpadki	0	0	0	0	/
Čiščenje odpadnih vod	0	0	0	0	/
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	11.283	13.942	13.383	13.486	96%
<i>Industrija</i>	36	33	34	31	103%
<i>Promet</i>	0	0	0	0	/
<i>Ostala poraba</i>	1.078	1.072	1.073	1.064	100%
<i>Kmetijstvo</i>	0	0	0	0	/
<i>Odpadki</i>	0	0	0	0	/
Skupaj	12.397	15.047	14.490	14.582	96%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	12.397	15.047	14.490	14.582	96%
<i>Tekoča goriva</i>	0	0	0	0	/
<i>Plinasta goriva</i>	0	0	0	0	/
<i>Kmetijstvo</i>	0	0	0	0	/
<i>Odpadki</i>	0	0	0	0	/
Skupaj	12.397	15.047	14.490	14.582	96%

Največ deponiranega pepela je nastalo v sektorju pretvorniki energije. V letu 2021 je omenjeni sektor proizvedel 92,4 % celotnega deponiranega pepela. Emisije pepela, predvsem iz sektorja ostala raba, so povezane s kakovostjo zgorevanja, slednje pa je odvisno od kurilnih naprav in vrste lesne biomase. Sektor ostala raba je proizvedel 7,4 % celotnega deponiranega pepela, nekaj malega pa je prispeval tudi sektor industrija.

V prihodnjih letih je predvsem zaradi spremembe v shemi porabe energentov v TE-TOL pričakovati postopno zmanjšanje količin deponiranega pepela.

5.5.9 Ocena emisij Pb

Preglednica 29: Ocena emisij svinca [kg].

	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
SKUPAJ	1.722,02	1.559,24	1.598,43	1.632,87	103%
Pretvorniki energije	95,54	93,55	102,29	98,64	109%
Trdna goriva	95,44	93,52	102,06	98,54	109%
Tekoča goriva	0,09	0,02	0,24	0,10	1024%
Plinasta goriva	0,00	0,00	0,00	0,00	116%
Industrija	5,00	5,12	5,16	5,19	101%
Trdna goriva	0,42	0,44	0,47	0,43	107%
Tekoča goriva	4,50	4,60	4,60	4,68	100%
Plinasta goriva	0,08	0,08	0,09	0,08	112%
Promet	1.574,54	1.415,38	1.447,48	1.485,15	102%
Tekoča goriva	1.574,54	1.415,38	1.447,48	1.485,15	102%
Plinasta goriva	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ostala poraba	43,10	41,38	39,71	40,11	96%
Trdna goriva	12,03	11,82	11,37	11,21	96%
Tekoča goriva	31,06	29,56	28,33	28,90	96%
Plinasta goriva	0,00	0,00	0,00	0,00	110%
Kmetijstvo	3,84	3,82	3,80	3,78	99%
Poraba goriv in energije	3,84	3,82	3,80	3,78	99%
Enterična fermentacija	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ravnanje z gnojem	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Kmetijska zemljišča	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Apnenje tal	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Uporaba uree	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Deponirani odpadki	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Čiščenje odpadnih vod	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Ocena emisij po sektorjih	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Pretvorniki energije</i>	95,54	93,55	102,29	98,64	109%
<i>Industrija</i>	5,00	5,12	5,16	5,19	101%
<i>Promet</i>	1.574,54	1.415,38	1.447,48	1.485,15	102%
<i>Ostala poraba</i>	43,10	41,38	39,71	40,11	96%
<i>Kmetijstvo</i>	3,84	3,82	3,80	3,78	99%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	1.722,02	1.559,24	1.598,43	1.632,87	103%
Ocena emisij po izvoru	2019 Realizacija	2020 Realizacija	2021 Realizacija	2022 Napoved	Indeks 21:20
<i>Trdna goriva</i>	107,90	105,78	113,89	110,17	108%
<i>Tekoča goriva</i>	1.610,20	1.449,56	1.480,65	1.518,83	102%
<i>Plinasta goriva</i>	0,08	0,08	0,09	0,09	112%
<i>Kmetijstvo</i>	3,84	3,82	3,80	3,78	99%
<i>Odpadki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	/
Skupaj	1.722,02	1.559,24	1.598,43	1.632,87	103%

Ocenjena skupna vrednost emisij Pb se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 2,5 %, kar je znašalo 39,2 kg emisij in je predvsem posledica povečanja emisij v sektorju promet in pretvorniki energije. Predvidevamo, da se bodo količine emisij obravnavanega onesnaževala zunanjega zraka v letu 2022 in še nekoliko zvišale. Največ emisij Pb se je proizvedlo v sektorju promet, ki je prispeval kar 90,6 % vseh emisij Pb.

Glede na vrsto goriva se je največ emisij Pb proizvedlo iz tekočih goriv (92,6 %), manjši delež pa iz trdnih goriv (7,1 %), medtem ko so plinasta goriva, kmetijstvo in odpadki predstavljajo zanemarljivo majhen delež.

5.6 Delež porabe in ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij MOL in MU MOL

Raba energije in ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij MOL in MU MOL sta bili izračunani na podlagi podatkov, posredovanih s strani MOL, in sicer od Javnega holdinga Ljubljana ter Sekretariata Mestne uprave. Podatki vključujejo število vozil javnega cestnega prometa v uporabi, znamko posameznega vozila, leto izdelave vozila, pogonski energent (bencin, dizel, plin, električna energija, drugo), letno število prevoženih kilometrov posameznega vozila in njegova povprečna poraba energenta na 100 km.

Poraba energije in ocena emisij iz prometnih sredstev je bila izračunana na podlagi podatkov prometnih sredstev sledečih javnih podjetij:

- Javno podjetje VOKA SNAGA, d.o.o. (JP VOKA SNAGA).
- JAVNI HOLDING Ljubljana, d.o.o. (JHL),
- JAVNO PODJETJE ENERGETIKA (JP ENERGETIKA),
- Javni potniški promet LPP (MPP, MLP in službena vozila),
- JAVNO PODJETJE LJUBLJANSKA PARKIRIŠČA IN TRŽNICE, d.o.o. (JP LPT),
- ŽALE javno podjetje, d.o.o. (JP ŽALE),
- MESTNA OBČINA LJUBLJANA (MU MOL),
- Javni zavodi MOL.

5.6.1 Poraba goriv in pogonskih energentov prometnih sredstev javnih podjetij v MOL

Preglednica 30: Podatki o rabi energentov v obdobju 2019-2021 za vozni park Mestne uprave MOL, javnih zavodov in javnih podjetij v lasti MOL.

	raba energije v MWh		
	2019	2020	2021
JP VOKA SNAGA			
Skupaj	15.513,6	14.284,7	14.256,9
Dizel	12.207,7	10.497,7	10.225,6
Bencin	188,0	263,3	210,7
Zemeljski plin	3.028,4	3.450,0	3.742,3
UNP	86,2	69,5	78,3
Električna energija	3,3	4,2	0,0
JP JHL			
Skupaj	10,7	18,0	19,3
Dizel	6,9	15,1	16,2
Bencin	3,8	2,9	3,0
Zemeljski plin	0,0	0,0	0,0
UNP	0,0	0,0	0,0

	raba energije v MWh		
	2019	2020	2021
Električna energija	0,0	0,0	0,1
JP ENERGETIKA			
Skupaj	619,3	620,5	757,1
Dizel	189,7	179,7	212,6
Bencin	121,5	131,4	160,2
Zemeljski plin	308,1	309,4	383,9
UNP	0,0	0,0	0,0
Električna energija	0,0	0,0	0,4
LPP			
Skupaj	81.883,8	56.063,0	73.920,9
Dizel	49.178,4	29.988,8	41.029,8
Bencin	2,6	3,0	1,0
Zemeljski plin	32.673,6	26.041,6	32.869,8
UNP	0,0	0,0	0,0
Električna energija	29,2	29,7	20,4
JP LPT			
Skupaj	642,1	628,5	560,2
Dizel	500,7	486,9	419,8
Bencin	42,0	37,1	3,8
Zemeljski plin	99,5	101,8	132,6
UNP	0,0	0,0	0,0
Električna energija	0,0	2,7	4,1
JP ŽALE			
Skupaj	543,5	498,3	463,0
Dizel	329,7	221,2	196,5
Bencin	21,8	25,1	34,9
Zemeljski plin	143,6	196,9	186,5
UNP	48,0	54,7	44,7
Električna energija	0,3	0,4	0,4
MU MOL			
Skupaj	551,2	216,6	382,3
Dizel	78,7	96,8	185,7
Bencin	0,0	39,7	61,7
Zemeljski plin	472,3	80,0	132,2
UNP	0,0	0,0	0,0
Električna energija	0,2	0,1	2,7
JAVNI ZAVODI			
Skupaj	1.226,6	1.170,1	1.064,5
Dizel	844,9	736,3	784,0
Bencin	183,6	177,6	180,9
Zemeljski plin	196,1	254,5	96,4
UNP	0,0	0,0	0,0
Električna energija	2,0	1,6	3,1

Vir podatkov: Javna podjetja ter zavodi MOL in MU MOL.

Na podlagi podatkov o prevoženih kilometrih ter povprečni porabi goriv in pogonskih energentov vozil javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL v letu 2021 vidimo, da se največ energije za pogon vozil porabi v javnem podjetju LPP d.o.o.

Preglednica 31: Poraba goriv in pogonskih energentov po javnih podjetjih MOL, javnih zavodih MOL in MU MOL leta 2021.

	Poraba energije v MWh					Skupaj
	Dizel	Bencin	Zemeljski plin	Utekočinjen naftni plin	Električna energija	
JP VOKA SNAGA	10.225,61	210,67	3.742,31	78,28	0,00	14.256,87
JHL	16,25	2,97	0,00	0,00	0,13	19,34
JP ENERGETIKA	212,58	160,20	383,91	0,00	0,44	757,14
LPP	41.029,80	0,99	32.869,77	0,00	20,36	73.920,92
JP LPT	419,80	3,75	132,55	0,00	4,13	560,22
JP ŽALE	196,46	34,88	186,55	44,75	0,35	462,97
MU MOL	185,69	61,68	132,23	0,00	2,74	382,34
JAVNI ZAVODI	784,03	180,93	96,43	0,00	3,07	1.064,46
SKUPAJ	53.070,22	656,06	37.543,74	123,03	31,21	91.424,25
DELEŽ	58,05	0,72	41,07	0,13	0,03	100,00

Vir podatkov: Javna podjetja ter zavodi MOL in MU MOL.

Letna poraba goriv in pogonskih energentov vseh javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL je za leto 2021 prikazana v naslednji preglednici.

Preglednica 32: Skupna poraba goriv in pogonskih energentov javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL od 2019 do 2021.

	2019	2020	2021
dizel [l]	6.068.104	3.999.027	5.089.129
bencin [l]	63.295	76.416	73.715
zemeljski plin [kg]	2.658.334	2.191.245	2.703.128
utekočinjen naftni plin [l]	18.967	17.544	17.377
električna energija [kWh]	35.052	38.624	31.207

Vir podatkov: Javna podjetja ter zavodi MOL in MU MOL.

Preglednica 33: Skupna poraba goriv in pogonskih energentov javnih podjetij MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL od 2019 do 2021.

	2019	2020	2021
dizel [MWh]	63.336,6	42.222,5	53.070,2
bencin [MWh]	563,3	680,1	656,1
zemeljski plin [MWh]	36.921,6	30.434,2	37.543,7
utekočinjen naftni plin [MWh]	134,3	124,2	123,0
električna energija [MWh]	35,1	38,6	31,2
skupaj [MWh]	100.990,9	73.499,7	91.424,3

Vir podatkov: Javna podjetja ter zavodi MOL in MU MOL.

Podatki o letni porabi goriv in pogonskih energentov vseh javnih podjetij v MOL in MU MOL kažejo na to, da se je porabilo največ dizelskega goriva (58,0 %), sledi mu zemeljski plin (41,1 %), bencin (0,7 %), utekočinjen naftni plin (0,1 %) ter električna energija (0,03 %). Slednje ugotovitve kažejo na zavedanje

pomena uporabe čistejših virov energije v prometu, kot je na primer zemeljski plin, saj je drugi po porabljeni količini energije.

Leta 2021 se je celotna poraba goriv in pogonskih energentov JP v lasti MOL, javnih zavodov MOL in MU MOL v primerjavi z letom 2020 povečala. Poraba je tako leta 2021 znašala 91.424,3 MWh, leta 2020 pa 73.499,7 MWh.

5.6.2 Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij v MOL

Preglednica v nadaljevanju prikazuje količino emisij posameznih onesnaževal zunanjskega zraka, vir katerih so prometna sredstva javnih podjetij ter zavodov MOL in MU MOL.

Preglednica 34: Ocena emisij iz prometnih sredstev javnih podjetij ter zavodov MOL in MU MOL od 2019 do 2021 v tonah.

	2019	2020	2021
CO ₂	23.395,57	16.714,08	20.971,84
CO	18,87	14,78	17,66
NO _x	80,31	55,61	70,10
PM	4,05	2,67	3,40
N ₂ O	0,55	0,37	0,47
NH ₃	0,11	0,08	0,09
SO ₂	0,05	0,03	0,04
Pb	0,03	0,02	0,03
CH ₄	0,66	0,44	0,56
nmVOC	2,57	1,86	2,27
benzen	0,05	0,03	0,04
toluen	0,08	0,06	0,07
xilen	0,06	0,04	0,05

Podatki o količini emisij prometnih sredstev javnih podjetij in zavodov MOL za leto 2021 kažejo na povečanje izpustov emisij obravnavanih onesnažil zunanjskega zraka v primerjavi z letom 2020. Razlog za povečanje emisij je povečanje števila prevoženih kilometrov in posledično večje porabe goriv za pogon voznega parka. Kljub temu povečanje emisij ni sorazmerno povečanju števila prevoženih kilometrov obravnavanih vozil, saj je prišlo tudi do zamenjave vozil (zamenjava starejših vozil z novejšimi ter zamenjava z vozili, ki delujejo na okolju prijaznejši pogonski energent, kot sta na primer električna energija in zemeljski plin).

6 ZAKLJUČEK

Energetska bilanca Mestne občine Ljubljana za leto 2021 obravnava porabo energije in nastale emisije po posameznih sektorjih, in sicer so podatki zbrani za obdobje 2019-2021, podana pa je tudi napoved za 2022. Podatki za leto 2019 so v dokument vključeni zaradi boljšega vpogleda v trende rabe energije in nastale emisije na območju MOL. Na podlagi podrobne analize podatkov, ki se nanašajo na porabo energije in na nastale emisije v MOL, za sektorje industrija, pretvorniki energije, ostala poraba, promet, kmetijstvo in odpadki, podajamo naslednje ugotovitve in zaključke:

- V letu 2021 je bruto domača poraba končne energije znašala 27.319 TJ energije. Poraba končne energije se je povečala glede na predhodno leto za 5,6 %, kar je v veliki meri posledica sprostitve ukrepov za omejitev COVID 19, ki so veljali v letu 2020. To je vplivalo na zmanjšanje gospodarske rasti v letu 2020 in s tem povezano manjšo rabo energije predvsem v poslovnem sektorju in industriji. Za leto 2022 se predvideva, da se bo poraba energije ponovno nekoliko zvišala.
- Proizvodnja primarne energije na območju MOL je v letu 2021 znašala 292 TJ, kar predstavlja 1,16 % potrebne primarne energije. Energetska odvisnost MOL je tako v letu 2021 znašala 98,8 %. Mestna občina Ljubljana je energetske torej močno odvisna od uvoza, v veliki meri iz tujine.
- V strukturi porabe končne energije so v letu 2021 največji delež zavzemala tekoča goriva (11.644 TJ), medtem ko se je večinski delež goriv porabil v sektorju promet (36,9 %) in ostala poraba (43,6 %). Sledi poraba električne energije (5.879 TJ), plinastih goriv (4.852 TJ), daljinske toplote (4.505 TJ) in trdnih goriv (438 TJ), kjer glavnino predstavlja poraba lesne biomase.
- Gledano po sektorjih je največja končna poraba energije leta 2021 v sektorju ostala poraba (11.910 TJ), sledi sektor promet (10.093 TJ) in industrija (5.287 TJ), medtem ko sektor kmetijstvo predstavlja zanemarljiv delež porabe končne energije. V vseh sektorjih, razen kmetijstvu, je bil zaznan v letu 2021 dvig končne porabe energije glede na leto 2020, največ v sektorju pretvorniki energije, ostala raba in industrija.
- Raba energije v sektorju pretvorniki energije je v letu 2021 znašala 8.515 TJ in je bila večja v primerjavi z letom 2020, ko je ta znašala 7.734 TJ. Večinski delež (6.346 TJ) je predstavljal raba trdnih goriv, k temu je največ prispevalo delovanje TE-TOL, ki je za proizvodnjo toplotne in električne energije uporabljala premog in lesne sekance, sledila so plinasta goriva (1.816 TJ).
- Količina proizvedenih emisij CO₂ se je v letu 2021 glede na leto 2020 povečala za 5,8 % (oz. 105.948 ton), kar je posledica večje rabe energije in povečanja prometa v MOL. Največ emisij (39,0 % vseh emisij CO₂) se je proizvedlo v sektorju promet, sledi sektor pretvorniki energije z 38,2 %, ostala raba s 15,3 % in industrija s 7,4 %. Bistveno manj pa sta prispevala sektorja kmetijstvo (0,1 %) ter odpadki (0,0 %).
- V sektorjih pretvorniki energije in promet so bile proizvedene predvsem emisije CO₂, ki jih je količinsko največ, medtem ko je večinski delež emisij N₂O in CH₄ nastal v sektorjih kmetijstvo in odpadki. Od tega je v letu 2021 40,2 % vseh emisij N₂O nastalo v kmetijstvu, 81,1 % vseh emisij CH₄ pa iz odpadkov.
- V sektorjih pretvorniki energije in promet je bilo največ nastalih emisij delcev PM, skupaj 78,4 % od vseh nastalih emisij delcev PM. Glede na izvor goriva so bili glavni onesnaževalci z delci PM trdna goriva (66,9 %).
- Pomembno vlogo s stališča energetske in emisijske bilance bo v prihodnjih letih imelo tudi obratovanje TE-TOL. Z letom 2016 se je začelo prehodno obdobje Evropske direktiva o

industrijskih emisijah, v kateri so predpisani zaostreni emisijski standardi, ki so zavezujoči tudi za vse premogovne kotle TE-TOL. V letu 2019 so se dopustne količine onesnaževal, ki jih kotli emitirajo v ozračje spustile na nivo, da bi jih z običajnim obratovanjem TE-TOL presegli. Posledica prilagojenega obratovanja TE-TOL ob manjši porabi rjavega premoga so zmanjšane količine proizvedene električne energije in toplote za daljinsko ogrevanje.

- V letu 2023 je predviden začetek obratovanja plinsko-parne enote, s čimer se bo občutno zmanjšala poraba rjavega premoga na območju MOL.