

Poročilo o kakovosti zraka v Ljubljani v povezavi z izvedenimi ukrepi podrobnejšega programa ukrepov Odloka o načrtu za kakovost zraka na območju MOL

1. Uvod

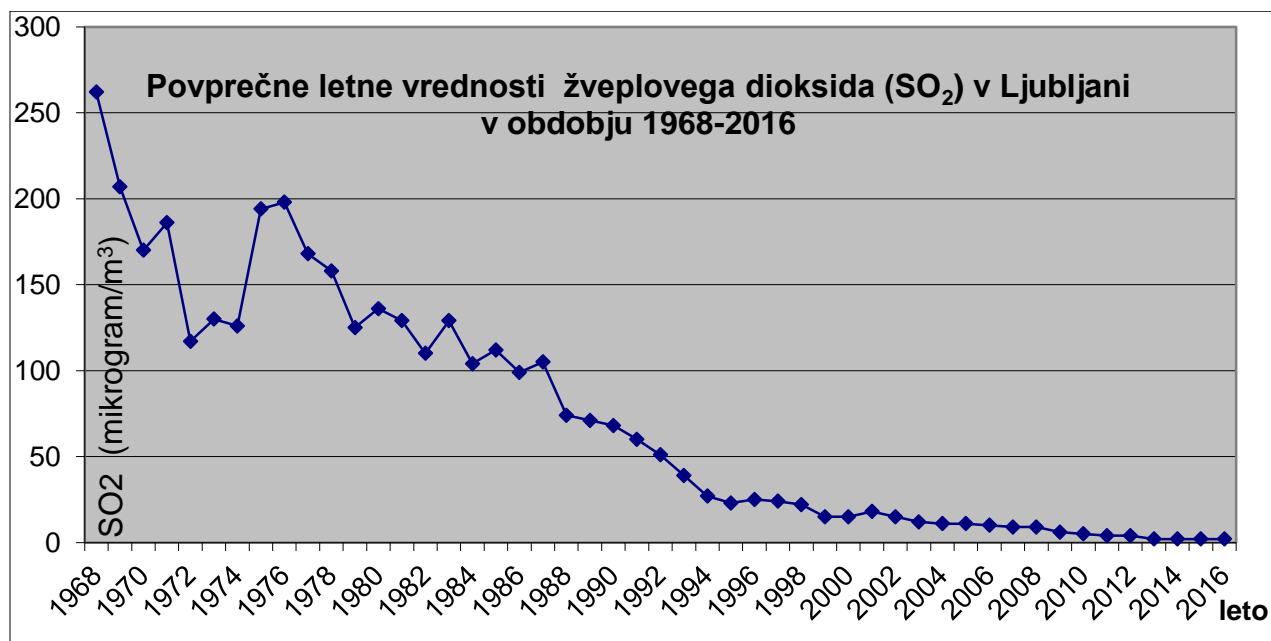
Zrak je pomemben biotski in okoljski dejavnik. Kotlinska lega Ljubljane je botruje izrazito šibki prevetrenosti mesta, kar se odraža tudi na kvaliteti zraka. V preteklosti je zaradi tega zlasti ob dolgotrajnih zimskih inverzijah v zimskem delu leta prihajalo do hude onesnaženosti zraka, čemur smo v zmanjšanem obsegu izpostavljeni tudi danes. Zato je bilo in je varovanje zraka ena najpomembnejših okoljskih tem v Ljubljani.

2. Prizadevanja za boljši zrak v Ljubljani

Začetek prizadevanj za boljši zrak v Ljubljani sega v čas izgradnje Toplarne v Mostah. V dobrih petih desetletjih je sledil razvoj, postopna izgradnja in širjenje sistema daljinske toplote, kasneje tudi omrežja zemeljskega plina, s čimer se je nadomestilo vse več individualnih kurišč in lokalnih kotlovnice.

Poleg ukrepov na področju zmanjševanja emisij iz individualnih kurišč, ki so se jim pridružili tudi ukrepi za zmanjšanja onesnaževanja pri sami proizvodnji toplote v toplarni (zamenjavo energenta in uporabo okoljsko sprejemljivega premoga z nizko vsebnostjo žvepla, nadgradnjo filtrskih sistemov za zajem prašnih delcev in zmanjševanjem toplarniških emisij z ukrepi povečevanja učinkovitosti), so se ukrepom na področju energetske oskrbe s toploto pridružili tudi ukrepi s področja zmanjševanja emisij iz prometa, ki je, gledano s strani obsega emisij škodljivih snovi v zrak, postopoma prerastel v največji vir emisij škodljivih snovi v zrak na območju Ljubljane.

Kljub bistvenemu zmanjšanju onesnaženja, ki ga prikazuje graf na sliki 1, je onesnaženje s trdimi delci v mestnem središču ob neugodnih vremenskih razmerah, zlasti v obdobju kurilne sezone, še vedno problematično in presega dovoljenje vrednosti.



Slika 1. Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom v Ljubljani v obdobju 1968-2016

Prekomerno onesnaženje z delci PM₁₀ se pojavlja tudi drugod po Sloveniji. Zato je vlada v letu 2014 v sodelovanju z mestnimi občinami s ciljem zmanjšanja preseženih vrednosti onesnaženja z delci PM₁₀ pripravila in sprejela niz Odlokov, podprtih s podrobnejšimi programi ukrepov za zmanjšanje onesnaženja, v letu 2017 pa pripravila njihovo novelacijo.

V Ljubljani je bil sprejet Odlok o načrtu za kakovost zraka na območju Mestne občine Ljubljana (Uradni list RS št. 24/14). Ministrstvo za okolje in prostor je na podlagi 6. člena v sodelovanju z Mestno občino Ljubljana pripravilo podrobnejši program ukrepov za obdobje 2014-2016.

3. Spremljanje stanja zraka v Ljubljani

Kakovost zunanjega zraka v Ljubljani spremljamo s **stalnimi** avtomatskimi merilniki na **štirih merilnih mestih** in z občasnimi meritvami na različnih lokacijah po mestu in na njegovem obrobju. Tri merilna mesta delujejo v sklopu državne merilne mreže (Ljubljana Bežigrad – ARSO, Ljubljana Gospodarsko razstavišče, Ljubljana Biotehniška fakulteta). Tretja merilna postaja Ljubljana Center je na križišču Vošnjakove in Tivolske ceste in je v upravljanju MOL. Ima značaj prometne postaje, leži na prometno bolj obremenjeni lokaciji, zato so tudi vrednosti posameznih parametrov višje kot drugje. **Merilno mesto Ljubljana Bežigrad je najbolj reprezentativno mesto za Ljubljano.**

4. Program ukrepov

V podrobnejši program ukrepov Odloka o načrtu za kakovost zraka smo zapisali zelo pester nabor ukrepov, pa tudi pobud in priporočil ter nasvetov na področju energetike, na področju prometa in na ostalih področjih, katerih udejanjanje neposredno ali posredno prispeva k izboljšanju kvalitete zraka. Vsebinsko so ti ukrepi deloma povezani z nalogami, katerih izvajanje poteka v okviru rednih nalog občine, države, javnih podjetij in različnih organizacij in ne zahtevajo dodatnih finančnih sredstev. Nekateri ukrepi pa so bili znatno finančno podprti s strani podnebnega sklada RS ali preko razpisov Eko-sklada. Različne pobude in nasveti pa so naslovljeni tudi na vsakega posameznika, ki lahko s spremembo lastnih navad prispeva k izboljšanju kvalitete zraka. Predvsem to velja pri ukrepih spreminjanja mobilnostnih navad v smer trajnostne mobilnosti. V nadaljevanju so naštetni vsi ukrepi, navedeni v 5. poglavju priloge omenjenega Odloka.

5. Seznam ukrepov z opisom izvedenih ukrepov

5.1 Ukrepi na področju energetike

5.1.1.1. Povečevanje odjema in izkoriščenosti ter širitev sistemov za daljinsko ogrevanje

5.1.1.2. Identifikacija možnosti in spodbujanje mikrosistemov za daljinsko ogrevanje (DOLB)

5.1.1.3 Priključevanje objektov na plinovodno omrežje

5.1.2.1 Dodatno spodbujanje zamenjav obstoječih kurilnih naprav z ustrežnejšimi napravami

5.1.2.2 Svetovanje občanom za ureditev ogrevanja z nizkimi emisijami onesnaževal

5.1.2.3. Priporočilo za zagotavljanje kakovosti lesnih goriv v malih kurilnih napravah

5.1.2.4 Izobraževanje in vzpostavitev posebnega spletnega mesta za umno uporabo lesne biomase

5.1.2.5 Priporočilo o prepovedi uporabe premoga v malih kurilnih napravah

5.1.2.6 Izvajanje poostrelega nadzora nad kurjenjem odpadkov v malih kurilnih napravah

- 5.1.3.1 Lokalni energetski koncepti
- 5.1.3.2 Priporočila za informiranje in spodbujanje zmanjševanja toplotnih izgub stavb
- 5.1.3.3 Natančna evidenca malih kurilnih naprav
- 5.2 Izdelava celostne prometne strategije
 - 5.2.1.1 Več hoje
 - 5.2.1.2 Več s kolesom
 - 5.2.1.3 Več z javnimi prevoznimi sredstvi
 - 5.2.1.4 Manj z avtom
 - 5.2.1.5 Spodbujanje izdelave mobilnostnih načrtov in trajnostne mobilnosti
 - 5.2.2.1 Zmanjševanje hitrosti na delih avtocest in hitrih cest
 - 5.2.2.2 Prepoved vožnje tovornih vozil na severni ljubljanski obvoznici
 - 5.2.2.3 Nadzor nad emisijami vozil s čezmernimi emisijami
 - 5.2.3.1 Obnova flote vozil javnega potniškega prometa
 - 5.2.3.2 Obnova flote vozil komunalnih podjetij
 - 5.2.3.3 Obnova vozil mestne uprave
 - 5.2.3.4 Spodbujanje varčne tehnike vožnje
 - 5.2.4 Spodbujanje elektromobilnosti
 - 5.2.5 Optimizacija zimskega posipavanja in soljenja cest
 - 5.3.1.1 Priporočilo za uveljavitev sistemov ravnanja z okoljem
 - 5.3.1.2 Priporočilo za zmanjševanje ubežnih emisij
 - 5.3.1.3 Priporočilo za uporabo BA Tehnologij
 - 5.3.1.4 Priporočilo za zmanjševanje prašenja deponij, gradbišč in voznih površin
 - 5.3.2 Ozelenitev mesta
 - 5.3.3.1 Vzpostavitev posebnega spletnega mesta za kakovost zraka
 - 5.3.3.2 Izvajanje stalne medsektorske sociološko-ekonomske analize za načrtovanje ukrepov
 - 5.3.3.3 Izobraževanje in ozaveščanje o kakovosti zunanjega zraka
 - 5.3.4 Zmanjševanje ognjemetov na območju občine
 - 5.3.5 Vključitev zagotavljanja kakovosti zraka v občinske akte

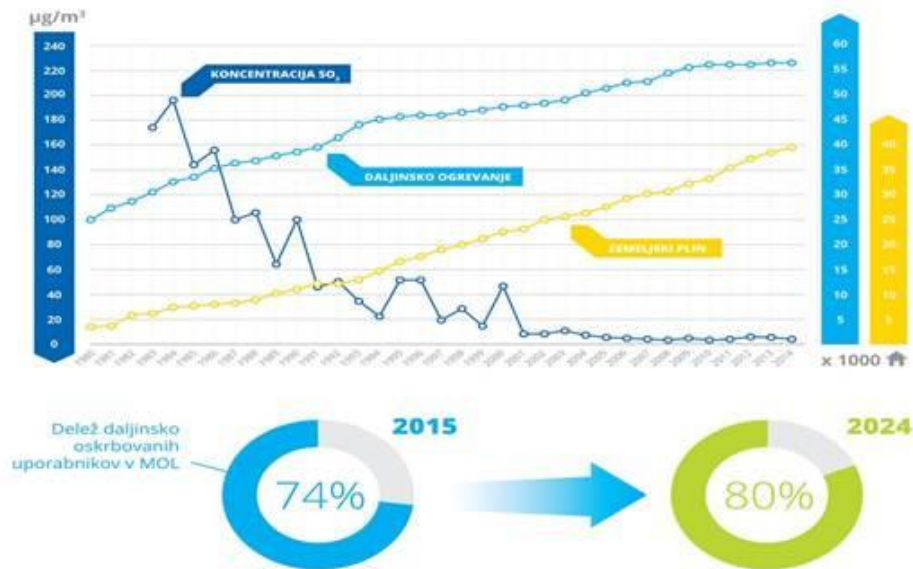
Daljinska toplota in zemeljski plin

Uvajanje daljinske toplote in širjenje mreže uporabnikov zemeljskega plina sodi med prednostne ukrepe in predstavlja osnovo za izboljšanje kvalitete zraka v Ljubljani. Uvajanje obeh sistemov je bistveno za zmanjševanje števila individualnih kurišč.

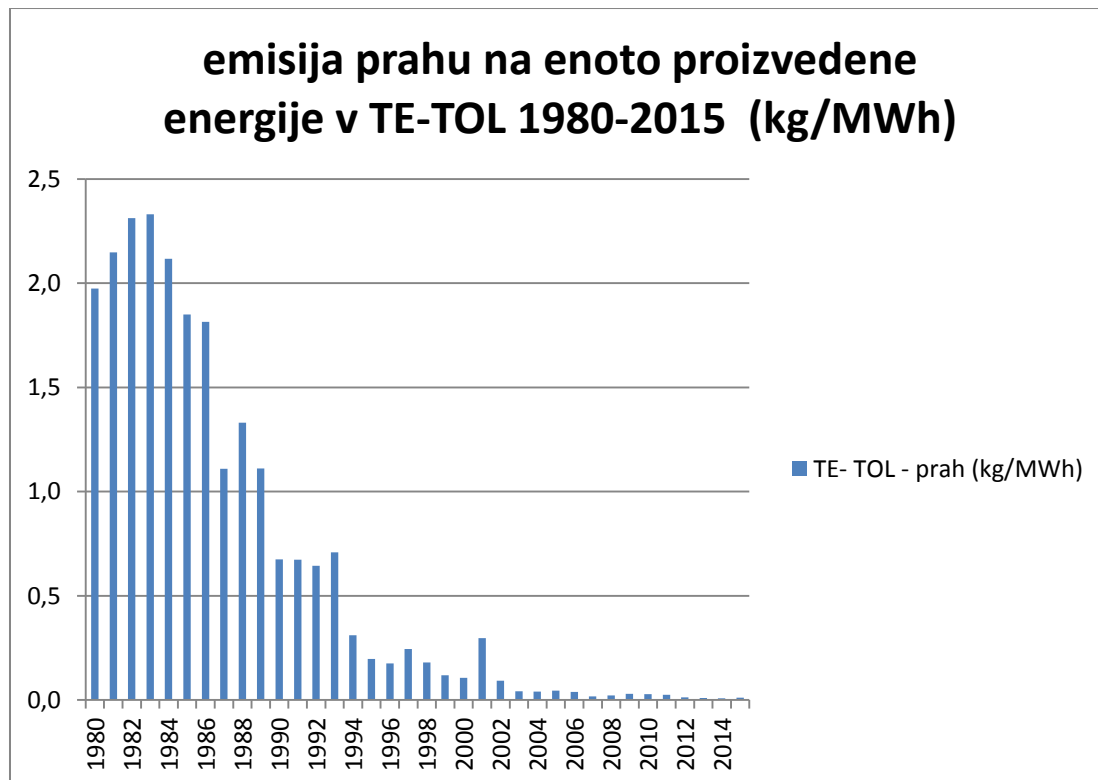
Energetika Ljubljana prebivalcem Mestne občine Ljubljana zagotavlja dva temeljna sistema za daljinsko oskrbo z energijo, in sicer **sistem daljinskega ogrevanja in sistem oskrbe z zemeljskim plinom**. **Sistem daljinskega ogrevanja** oziroma vročevodni sistem ogrevanja, ki sodi med okoljsko najsprejemljivejšo energetsko oskrbo, se razprostira predvsem v osrednjem delu mesta Ljubljane in oskrbuje **57.000 stanovanj**.

Drugi energetski sistem v Ljubljani je **omrežje zemeljskega plina**, ki se razprostira tudi na obrobju mesta in v nekaterih sosednih občinah. Zemeljski plin je najčistejše fosilno gorivo z visoko energetsko vrednostjo in je primeren za uporabo na območjih, kjer je lahko kakovost zraka problematična. Z zemeljskim plinom se za ogrevanje, pripravo tople sanitarne vode ali za kuho oskrbuje **63.000 stanovanj**.

Delež daljinsko oskrbovanih stanovanj v Ljubljani danes znaša 75%. Vzdrževanje in postopno širjenje obeh sistemov izvaja JP Energetika. V okviru Odloka o načrtu zraka ni bilo predvidenih posebnih dodatnih sredstev, ki bi bila namenjena širitvi obeh daljinskih sistemov. Ukrep je bil realiziran v okviru rednega finančnega načrta.



Slika 2. Števila uporabnikov daljinske toplote in plina in zmanjševanje onesaženosti z žveplovim dioksidom, podatki 20 2015 in načrti do leta 2024. (podatki JP Energetika).



Slika 3. Emisije prahu na enoto proizvedene energije (kg/MWh) v Termoelektrarni toplarni Ljubljana (vir: JP Energetika)

Hkrati s povečevanjem števila odjemalcev se je povečevala tudi učinkovitost sistema daljinske toplote in zmanjševala specifična količina emisij glede na proizvedeno toploto. Termoelektrarna Ljubljana je drugi največji termoenergetski objekt v Sloveniji, ki s sproizvodnjo toplote in električne energije dosega visoke izkoristke primarne energije, ki presegajo 80%, kar je bistveno več od izkoristkov običajnih termoelektrarn brez kogeneracije z izkoristkom do 35%.

Prioritetna raba energentov

V letu 2016 je bil v Ljubljani sprejet Odlok o prioritetni rabi energentov za ogrevanje na območju Mestne občine Ljubljana (Ur. list RS štev. 41/2016), ki predpisuje prioritetno uporabo energentov za ogrevanje glede na komunalno opremljenost in tehnične karakteristike stavb na območju Ljubljane. Odlok je pomemben zlasti zaradi tega, ker predstavlja izhodišče za načrtovalce novogradenj in prenov objektov glede izbire energetskega vira novih in prenovljenih stavb. Prednost pri izbiri energenta imajo okolju bolj prijazni energenti ob upoštevanju dejstva, da imamo v Ljubljani dva distribucijska sistema, sistem daljinske toplote ter sistem zemeljskega plina. Najbolj okolju prijazna za ogrevanje je nedvomno neposredna toplotna energija sonca. Takoj za njo je uporaba odpadne toplote, pridobljene z rekuperacijo ali iz plinaste biomase. Sledi uporaba toplote iz sistema daljinskega ogrevanja. Takoj za njo je toplotna energija, pridobljena iz geotermalne in hidrotermalne energije s toplotnimi črpalkami povsod izven območja sistema daljinskega ogrevanja. Sledi ji uporaba zemeljskega plina izven območja sistema daljinskega ogrevanja. Naslednja je uporaba aerotermalne energije s toplotnimi črpalkami izven območja obeh sistemov, daljinskega ogrevanja in plina. Šele na sedmem mestu je uporaba trdne biomase tam, kjer ni možnosti za priključitev na enega od sistemov. Na koncu stoji uporaba utekočinjenega zemeljskega ali naftnega plina in kurilnega olja. Pri tem uporaba električne energije za ogrevanje stavb razen za pogon toplotnih črpalk ni dovoljena.

Energetski koncept Mestne občine Ljubljana

Lokalni energetski koncept v celoti temelji na učinkoviti rabi energije ter prioriteti daljinskega ogrevanja in plina kot prednostnega načina ogrevanja povsod tam, kjer sta oba sistema dosegljiva, kar je podrobneje določeno v Odloku o prioritetni rabi energentov. V zadnjih letih smo energetsko prenovili številne objekte, hkrati pa smo pripravili izhodišča za nov pristop k financiranju prenov po principu energetskega pogodbenišтва, pri katerem se investitor poplača iz prihrankov rabe energije, ki jih doseže z izvedbo energetske preнове objektov. MOL izpolnjuje svoje obveznosti glede energetskih izkaznic stavb v lasti MOL in ozavešča občane glede učinkovite rabe energije.

Energetsko svetovalna služba ENSVET in informiranje občanov

Mreža ENSVET izvaja program brezplačnega energetskega svetovanja za občane. Nudi individualno, brezplačno in neodvisno energetsko svetovanje ter informacijske izobraževalne in ozaveščevalne aktivnosti za promocijo ukrepov učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije občanom v lokalnem okolju. Mrežo ENSVET organizira Eko sklad v sodelovanju z lokalnimi skupnostmi. V Mestni občini Ljubljana deluje energetska pisarna na Dalmatinovi 1. S strani MOL zagotavljamo opremo in prostore za delovanje pisarne. ENSVET pripravlja tudi izobraževanja v okviru različnih sejemskih dejavnosti na GR Ljubljana in v okviru tedna trajnostne energije.

Subvencije Eko-sklada

V obdobju 2014-2016 je Eko-sklad iz naslova Sklada podnebnih sprememb za območje Ljubljane za namen subvencij in spodbud dodelil dobrih 5,6 milijona evrov, kar je podrobneje predstavljeno v naslednji tabeli.

Ukrep	2014	2015	2016	SKUPAJ
kotli na biomaso			8.000	8.000
vgradnja toplotnih črpalk	10.100	9.400	1.250	20.750
Izolacijske fasade	360.749	801.087	1.633.846	2.795.682
izolacija streh	38.803	101.585	132.778	273.166
zamenjava oken	170.214	313.516	197.630	681.360
prezračevanje z rekuperacijo	26.235	54.213	78.601	159.049
celovita obnova starejših hiš			26.500	26.500
Vozila za javni prevoz		819.840	833.640	1.653.480
Skupaj vrednost v evrih	606.101	2.099.641	2.912.245	5.617.987

Tabela 1. Višina dodeljenih sredstev s strani Eko-Sklada v obdobju 2014-2016 za območje MOL (podatki Eko-sklad).

Izdelava celostne prometne strategije

V Ljubljani smo v letu 2012 sprejeli celostno prometno politiko in si preko tega prizadevamo izvajati ukrepe za spodbujanje spreminjanja mobilnostnih navad, več hoje (ukrep 5.2.1.1.), več s kolesom (ukrep 5.2.1.2), več z javnimi prevoznimi sredstvi (ukrep 5.2.1.3) in manj z avtom (ukrep 5.2.1.4). Trenutno je v pripravi nova celostna prometna strategija, katere cilj je med drugim spremeniti potovalne navade in izboljšati porazdelitev mobilnosti v smeri manjše uporabe avtomobila. Eden vidnejših in ključnih že izvedenih ukrepov za vzpostavitev kakovostnega javnega prostora v središču mesta je preureditev dela glavne prometnice, Slovenske ceste, v pešcem, kolesarjem in uporabnikom mestnih avtobusov bolj prijazno območje.

Nov prometni režim na Slovenski cesti je od septembra 2013, ko smo ga vzpostavili, vplival tudi na hitrejše potovanje z avtobusi predvsem na linijah, ki vozijo po Celovski in Dunajski cesti, kjer smo uvedli rumene pasove za javni prevoz.

prevozno sredstvo	2003	2013
peš	19,0%	34,8%
kolo	9,9%	11,1%
JPP	13,1%	12,6%
avtomobil	58,0%	41,5%

Tabela 2. Potovalne navade prebivalcev Mestne občine Ljubljana

Več hoje

Hojo spodbujamo predvsem z omejitvijo motornega prometa na javnih površinah in s prenovami javnega prostora, ki je po preureditvi prednostno namenjen pešcem in njihovem kakovostnemu preživljanju časa ter številnim prireditvam. Med pomembnejše spremembe v zadnjem desetletju gotovo spada prav ta ekološka cona v središču mesta, ki je leta 2007 nastala z zaprtjem starega mestnega jedra za ves motorni promet (razen za dostavo med 6. in

10. uro). Mestno središče se je tako iz prostora, ki so ga zasedali avtomobili, prelevilo v prijeten javni prostor in je postalo prizorišče raznovrstnih družbenih, kulturnih in športnih dogajanj. Površine za pešce smo od leta 2007 povečali za kar 620 % in obsegajo okoli 100.000 m².

Več s kolesom

Delež poti, opravljenih s kolesom, se je od leta 2003, ko je obsegel 9,9 %, zrasel na skoraj 11,1 % v letu 2013. K temu je poleg številnih infrastrukturnih izboljšav prispeval tudi sistem izposoje koles Bicikelj. Sistem Bicikelj deluje od 12. maja 2011, trenutno vključuje 38 postaj in 380 koles, v marcu 2017 pa se bo dodatno razširil s 13 novimi postajališči, tako bo v Ljubljani kar 51 postajališč in 510 koles.

Mesec	2011	2012	2013	2014	2015	2016
januar		32.363	26.935	37.297	37.864	27.649
februar		23.851	17.825	26.325	29.404	28.081
marec		69.446	30.492	62.610	60.437	50.644
april		58.594	58.408	70.754	70.202	62.462
maj	32.294 (od 12. maja)	75.033	62.537	79.086	83.306	66.503
junij	61.516	73.893	75.087	77.638	83.206	72.637
julij	51.596	64.538	72.207	61.565	68.388	65.195
avgust	58.237	62.940	59.861	61.200	62.059	62.142
september	68.179	66.004	66.956	67.110	62.752	73.735
oktober	56.868	75.074	78.670	93.916	60.608	64.701
november	43.811	52.004	50.344	65.128	61.503	51.028
december	29.329	25.291	38.975	44.359	45.396	42.181
SKUPAJ	401.830	679.031	638.297	746.988	725.125	666.958

Tabela 3. Statistika izposoje koles v sistemu Bicikelj (2011-2016).

Pomemben prispevek h kolesarjenju je prispevala vzpostavitev spletnih mest na temo kolesarjenja in kolesarskih poti, kolesarskega portala Gremo na pot: <http://www.gremonapot.si> in interaktivna kolesarska karta na Geopediji http://www.geopedia.si/?params=T1256_vT_b2_x462159.25_y102627.25_s13. Sistem varnih poti v šolo se ureja sistematično in skupaj z ostalo infrastrukturno prenovo.

Več z javnimi prevoznimi sredstvi

S številnimi ukrepi smo izboljšali prevoz z mestnimi avtobusi LPP, uvedli enotno mestno kartico Urbana, podaljšali primestne linije, uvedli rumene pasove za avtobuse na nekaterih mestnih vpadnicah, postavili prikazovalnike napovedi avtobusov, vzpostavili več parkirišč po sistemu parkiraj in se pelji (P+R). Dnevni migranti imajo možnost parkiranja svojega vozila na enem izmed P+R na obrobju občine, od koder je ob konicah povečana frekvenca avtobusov LPP proti mestnemu središču: **P + R BARJE** (347 parkirnih mest, od tega za osebe z oviranostmi 17 za avtobuse), **P+ R DOLGI MOST** (349 parkirnih mest, od tega 11 parkirnih mest za osebe z oviranostmi, 11 za avtobuse, 11 za avtodome), **P + R JEŽICA** (80 parkirnih mest), **P + R SINJA GORICA (VRHNIKA)**, **P+R STOŽICE (1220 parkirnih mest, od tega 60 za osebe z oviranostmi in 48 parkirnih mest za avtobuse)** in **P+R STUDENEC** (179 parkirnih mest, od tega 9 za invalide). Podrobnosti na : <http://www.lpp.si/uporabne-informacije-za-potnike/p-r-parkiraj-se-pelji-z-avtobusom>.

leto	Število potnikov na LPP s parkirišč P+R
2014	226.856
2015	227.933
2016	350.972

Tabela 4. Število prepeljanih potnikov po letih, ki so parkirali na P+R in za katere je LPP zagotovil brezplačen prevoz (podatki LPP)

Potovalni čas avtobusov na linijah, ki potekajo po omenjenih vpadnicah, se je po uvedbi rumenih pasov na teh območjih izboljšal za od 3 do 5 minut, povprečne hitrosti avtobusov pa so se povečale s 14 km/h na 18 km/h, avtobusi pa so tudi zanesljivejši pri prihodih po voznem redu, saj imajo prost koridor. Z optimizacijo linij Javnega podjetja Ljubljanski potniški promet (LPP) se mesto odziva na želje občanov.

Posebej moramo omeniti prenovo voznega parka vozil javnega potniškega prometa z zamenjavo dotrajanih dizelskih avtobusov z novimi avtobusi na stisnjen zemeljski plin oziroma metan (CNG). Menimo, da je ravno ta ukrep v največji meri pripomogel k zmanjšanju onesnaženega zraka z delci PM₁₀ v zadnjem obdobju, poleg tega pa v veliki meri tudi doprinesel k povečanemu udobju potnikov in zmanjšanemu hrupu. Po Ljubljani danes vozi 68 avtobusov na metanski pogon, kar je približno tretjina celotne avtobusne flote vozil LPP.

Finančni vložek v povečanje števila vozil v voznem parku LPP v obdobju 2014-2016 je prikazan v spodnji tabeli.

leto	Vložek LPP(EUR)	Vložek MOL	Vložek država (Eko-sklad)
2014	750.000*		
2015	161.406**		819.840
2016	357.006**	413.370 ^(skupaj 2015+2016)	833.640

* nakup treh CNG avtobusov

** najem vozil

Tabela 5. Finančni vložki v prenovo voznega parka (podatki LPP)

Čistejši pogon vozil mestne uprave

Večino službenih vozil mestne uprave poganja stisnjeni zemeljski plin. V času Evropskega tedna mobilnosti 2015 smo pričeli uporabljati tudi dve službeni vozili na električni pogon. Poleg tega tudi v voznem parku ostalih javnih podjetij uvajamo vozila na čistejši pogon (zlasti stisnjen zemeljski plin). Trenutno je v MU MOL in javnih podjetjih skupaj 168 vozil na stisnjen zemeljski plin.

Manj z avtomobilom

Nov prometni režim na Slovenski cesti je od septembra 2013, ko smo ga vzpostavili, vplival na hitrejše potovanje z avtobusi predvsem na linijah, ki vozijo po Celovski in Dunajski cesti, kjer smo uvedli rumene pasove za javni prevoz. Potovalni čas avtobusov na linijah, ki potekajo po omenjenih vpadnicah, se je po uvedbi rumenih pasov na teh območjih izboljšal za od 3 do 5 minut, povprečne hitrosti avtobusov pa so se povečale s 14 km/h na 18 km/h, avtobusi pa so tudi zanesljivejši pri prihodih po voznem redu, saj imajo prost koridor.

Elektromobilnost

Eden najvidnejših ukrepov na področju elektromobilnosti v Ljubljani je uvedba električnega vozila Kavalir v mestnem središču, ki so dostopno na klic in za uporabnike brezplačen. Danes po Ljubljani vozijo štirje kavalirji, ki so bili sprva namenjeni predvsem starejšim in tistim, ki težje premagujejo razdalje v območju razširjenih površin za pešce, danes pa ga uporablja vse širši krog ljudi. <https://www.visitljubljana.com/sl/obiskovalci/ljubljana-in-regija/promet-in-transport/kavalir/>

Konec novembra 2016 je pričel z obratovanjem električni vlakec Urban <http://www.lpp.si/urban-elektricni-vlakec>, s katerim smo v Ljubljani pridobili privlačno turistično krožno pot, ki je dolga 8,5 km in na kateri si lahko potniki med dobro uro trajajočo vožnjo ogledajo pomembne turistične zanimivosti Ljubljane. Električno vozilo Urban obkroži center Ljubljane na vsaki dve uri, štirikrat na dan. En prostor na električnem vlakcu je namenjen potnikom z oviranostmi, za katere je električno vozilo Urban ustrezno prilagojeno. Izhodiščna in istočasno končna točka krožne linije, t.i. postajališče »Mestna hiša«, je umeščeno na Stritarjevo ulico, v bližino Mestne hiše, sicer pa lahko potniki vstopajo na električni vlakec Urban na vsakem od vmesnih postajališč. Urban obratuje vse dni v letu, razen v primerih neustreznih vremenskih razmer.

V okviru Evropskega tedna mobilnosti 2016 smo v Ljubljani uvedli prevoz na klic z električnimi vozili EURBAN ter vključevanje uporabe koles v javni prevoz. V ta namen imamo dvajset električnih vozil, ki so vključena v ponudbo javnega potniškega prometa. Storitve se izvajajo zgolj z električnimi vozili, zato je poleg dviga kakovosti storitve za uporabnike, storitev dobrodošla tudi z okoljskega vidika, saj gre za prevoze brez škodljivih izpustov. Storitve EURBAN se izvajajo na dva načina, in sicer po predhodno objavljenem voznem redu in po prilagodljivem voznem redu. Uporaba storitve po predhodno objavljenem voznem redu poteka na način avtobusnega potniškega prometa. Potniki vstopajo in izstopajo v vozila na rednih avtobusnih linijah in na avtobusnih postajališčih, z razliko, da morajo uporabo storitve vnaprej naročiti. Storitve je namenjena izvajanju na območjih, kjer avtobusi vozijo redkeje ali pa se pojavlja manjše število potnikov ob določenih dnevih ali urah v dnevu. Na voznem redu posamezne linije bodo označeni termini, ko bo možno naročiti storitev EURBAN. Med vožnjo so ob postankih dovoljeni vstopi drugih potnikov. Število

potnikov v električnem vozilu je omejeno s številom registriranih potniških mest. Uporabo storitve prevoz na klic EURBAN je potrebno najaviti najmanj dve uri vnaprej. Prevoz na klic EURBAN kot del ponudbe javnega potniškega prometa nadzira dežurni prometnik, ki nadzira tudi izvajanje javnega avtobusnega prometa. Več na <http://www.ljubljana.si/si/zivljenje-v-ljubljani/v-srediscu/106245/detail.html>

Trenutno imamo v Ljubljani okrog sto električnih polnilnic, od katerih smo jih v lanskem letu zgradili 25. Ena polnilnica omogoča hkratno polnjenje dveh električnih vozil.

Širši ukrepi trajnostne mobilnosti

Vse trajnostne oblike mobilnosti v Ljubljani spodbujamo tudi s številnimi inovativnimi promocijskimi in vključujočimi dejavnostmi, na primer v sklopu vsakoletne kampanje za trajnostno mobilnost Evropski teden mobilnosti, letos že 14. leto zapored (www.ljubljana.si/etm), kolesarske akcije za spodbujanje prihoda s kolesom na delo Pripelji srečo v službo, akcije Za lepšo Ljubljano ter več kot 130 dogodki za javnost, ki so bili izvedeni v sklopu projekta CIVITAS Elan (www.civitasljubljana.si).

Obenem nadgrajujemo tudi rešitve na področju informacijsko-komunikacijskih tehnologij s ponudbo novih aplikacij: vzpostavitev mobilne aplikacije »A do B: Ljubljana« (iOS) – prve aplikacije, ki na enem mestu ponuja izbiro med tremi načini trajnostnega potovanja po Ljubljani: kolo – Bicike(LJ), avtobus – LPP in hojo (RRA LUR); razvoj mobilne aplikacije Urbana; SMS-parkiranje za plačilo parkirnine prek kratkega sporočila: <http://www.lpt.si/parkirisca/urbanasms> ;

Ozelenitev mesta

V okviru tega ukrepa smo uredili degradirano območje ob Koseškem bajerju, ki smo ga oblikovali v večgeneracijski park z otroškim igriščem za najmlajše in malce starejše, z igrali, ki so primerna tudi za invalide ter namestili telovadna orodja, ki so primerna tudi za starejše občane 'senior sport'. Revitalizacija območja je obsegala odstranitev gradbenih odpadkov, nakup in montažo igral, izgradnjo novih pešpoti, ureditev dostopov do igralnih površin, zasaditev dreves (brezov gaj) in grmovnic. Na območju Rakove jelše smo pričeli s prvo fazo ureditve in revitalizirali skoraj 4 ha degradiranega območja s katerega smo odstranili skoraj 300 ton gradbenih in 15 ton azbestnih odpadkov.

Na pobudo ČS Črnuče smo uredili drevored ob Dunajski cesti, kjer smo posadili 41 dreves sorte črni bor in češnja.

Na Grbi smo uredili tudi prvi javni sadovnjak v Mestni občini Ljubljana. Posajeno je bilo 96 sadik sadnega drevja. Glede na raznolikost sadnih vrst in sort bo sadje na razpolago od sredine poletja do pozne jeseni, vanj pa bo možno ugrizniti brez strahu, saj bo oskrba sadnih dreves naravi prijazna. Tudi čebele in druge živali se bodo tukaj počutile kot doma. Sadje s tega sadovnjaka, ki bo predvidoma na voljo v dveh do treh letih, bo na voljo obiskovalcem sadovnjaka.

Za projekte ozelenitve smo v letu 2015 namenili preko 300.000 EUR.

V letu 2016 smo zaključili projekt revitalizacije na Rakovi jelši, ki smo ga poimenovali Mestni park Rakova jelša. Uredili smo preko 11 ha in za projekt namenili nekaj manj kot

900.000 EUR. Izvedba je obsegala tri sklope: parkovni del, ki služi tudi kot vstopna točka v Krajinski park Ljubljansko barje, vrtičke in javni sadovnjak. V parkovnem delu je bilo izvedeno čiščenje, oblikovane so bile poti in kolesarska steza ter zasajen drevored, ki zakriva stihijsko pozidavo in usmerja poglede proti Golovcu. Ob poti, ki vodi mimo vrtičkov proti Ljubljani pa smo na površine 0,9 ha zasadili javni sadovnjak namenjen sprehajalcem in obiskovalcem parka in vrtičkov.

V okviru projekta oživitve Savskega naselja smo sanirali še eno degradirano površino med Linhartovo, Savsko in Mislijevo ter uredili smo še en javni/urbani sadovnjak. Za ureditev slabega pol hektarja smo namenili nekaj več kot 20.000 EUR.

Z zemljišč v lasti MOL smo uspešno odstranili 591 ton nelegalno odloženih gradbenih odpadkov in 10 ton azbestnih odpadkov.

Nadaljevali smo s testiranjem različnih metod odstranjevanja invazivnega tujerodnega japonskega dresnika, hkrati pa meščanom omogočili brezplačno oddajo te rastline v zbirnih centrih v MOL. Nadaljevali smo tudi z odstranjevanjem invazivnih tujerodnih rastlin z zavarovanega območja Grajskega griča, seveda pa smo poskrbeli tudi za odstranjevanje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia* in orjaškega dežena z zemljišč v lasti MOL. V okviru popisa flore leta 2015 smo popisovali tudi rastišča desetih invazivnih tujerodnih rastlin, za katere smo predvidevali, da jih je po številčnosti primerkov še mogoče trajno odstraniti. V letu 2016 smo preverili lokacije na zemljiščih v lasti MOL in začeli z odstranjevanjem japonskega kosteničja (*Lonicera japonica*), metuljnika (*Buddleja davidii*), navadne amorfe (*Amorpha fruticosa*), sirske svilnice (*Asclepias syriaca*) in vzhodnega kleka (*Thuja orientalis*).

Skupaj smo v letu 2016 za ta ukrep namenili preko 1,2 mio EUR

Oddelek za gospodarske službe in promet je za leto 2016 za ozelenitev mesta v okviru ZPE prispeval 300.000 EUR, sredstva so se črpala iz pobranih turističnih taks.

Izobraževanje in ozaveščanje o kakovosti zunanjega zraka

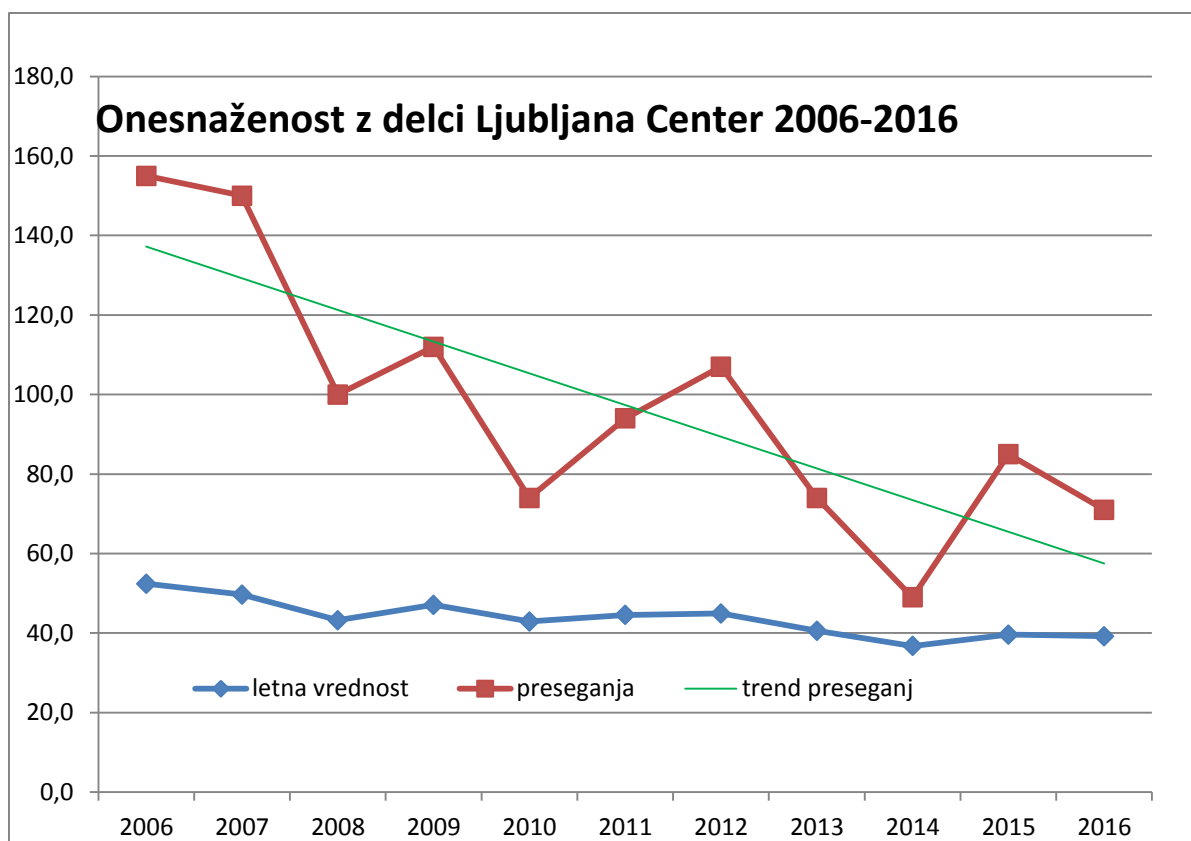
Izobraževanje in ozaveščanje občanov spada med redne naloge Oddelka za varstvo okolja. V letu 2016 je bilo ozaveščevalnim in izobraževalnim dejavnostim namenjena posebna pozornost v okviru prireditve Ljubljana, zelena prestolnica Evrope. Mesec september je bil v okviru Zelene prestolnice posvečen trajnostni mobilnosti in kvaliteti zraka, čemur je bila namenjena tudi interaktivna instalacija v info točki ZPE na Mestnem trgu v Ljubljani.

5. Vpliv ukrepov na kakovost zraka v Ljubljani

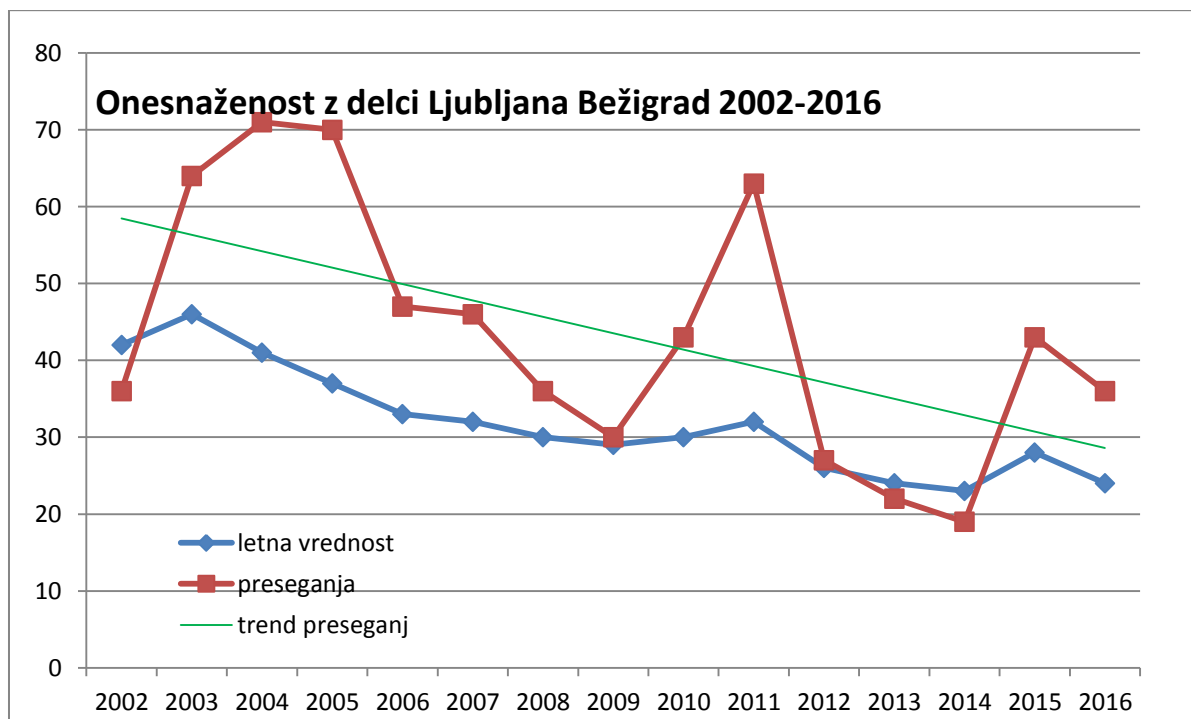
Zaprte Slovenske ceste za avtomobilski promet je pripomoglo k 70% zmanjšanju lokalnih emisij črnega ogljika medtem ko se koncentracije na okoliških cestah niso povečale. Rezultat je podrobneje opisan v strokovnem članku v reviji Atmospheric Environment, Vol. 114, August 2015, str. 19–31 in dostopen na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S135223101530100X>

Z letom 2016 smo zaokrožili desetletno obdobje meritev onesnaženosti zraka z delci PM10 na merilni postaji Ljubljana-Center. Meritve opravljamo z avtomatskim merilnikom TEOM. Visoka časovna pokritost podatkov zagotavlja zanesljivost rezultatov. Na isti lokaciji hkrati

potekajo meritve delcev PM10 z gravimetričnim merilnikom LEKL, kar zagotavlja dodatno verodostojnost podatkov. Merilna postaja Ljubljana-Center stoji v križišču Tivolske ceste in Vošnjakove ulice in je namenjena spremljanju onesnaženja iz prometa. Na spodnjih grafih so predstavljeni trendi gibanja onesnaženja na podlagi povprečnih letnih vrednosti in števila preseganj delcev PM10, v tabeli pa so predstavljene povprečne mesečne vrednosti onesnaženja zraka z delci PM10 in število mesečnih preseganj za obdobje 2006-2016.



Slika 4. Prikaz rezultatov meritev onesnaženosti z delci na merilni postaji Ljubljana Center na podlagi letnih vrednosti in števila letnih preseganj delcev PM10



Slika 5. Prikaz rezultatov meritev onesnaženosti z delci na merilni postaji Ljubljana Bežigrad na podlagi letnih vrednosti in števila letnih preseganj delcev PM10

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	povprečna mesečna vrednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
87,0	52,0	61,0	79,0	74,0	57,0	52,0	50,0	54,0	43,0	70,0
65,0	62,0	53,0	55,0	64,0	70,0	60,0	51,0	51,0	60,0	32,0
51,0	48,0	40,0	44,0	43,0	49,0	56,0	48,0	51,0	44,0	36,0
40,0	61,0	34,0	45,0	38,0	40,0	41,0	37,0	34,0	28,0	34,0
43,0	40,0	41,0	50,0	35,0	38,0	32,0	32,0	26,0	23,0	27,0
50,0	48,0	41,0	35,0	30,0	32,0	37,0	30,0	28,0	28,0	26,0
45,0	42,0	35,0	36,0	33,0	31,0	40,0	36,0	30,0	33,0	29,0
33,0	41,0	38,0	42,0	28,0	41,0	46,0	33,0	27,0	35,0	27,0
55,0	49,0	40,0	45,0	34,0	29,0	38,0	31,0	31,0	28,0	34,0
55,0	51,0	47,0	37,0	40,0	31,0	42,0	40,0	37,0	34,0	33,0
50,0	51,0	47,0	selitev	37,0	62,0	44,0	34,0	27,0	57,0	43,0
55,0	51,0	42,0	50,0	59,0	55,0	51,0	65,0	45,0	62,0	79,0
52,4	49,7	43,3	47,1	42,9	44,6	44,9	40,6	36,8	39,6	39,2
število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu	število dnevni preseganj v tekočem mesecu
20,0	16,0	17,0	19,0	17,0	16,0	16,0	12,0	8,0	8,0	23,0
21,0	16,0	17,0	12,0	20,0	23,0	18,0	14,0	9,0	14,0	0,0
15,0	15,0	8,0	11,0	3,0	12,0	18,0	9,0	14,0	12,0	5,0
7,0	22,0	1,0	9,0	5,0	3,0	4,0	5,0	3,0	0,0	1,0
5,0	5,0	7,0	15,0	0,0	4,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
11,0	13,0	7,0	2,0	0,0	0,0	4,0	1,0	0,0	0,0	0,0
12,0	7,0	1,0	5,0	0,0	2,0	7,0	0,0	0,0	1,0	0,0
0,0	5,0	3,0	10,0	0,0	7,0	9,0	3,0	0,0	4,0	0,0
16,0	8,0	9,0	9,0	1,0	0,0	5,0	1,0	0,0	1,0	2,0
18,0	14,0	12,0	7,0	6,0	3,0	5,0	7,0	4,0	5,0	2,0
11,0	15,0	10,0	selitev	5,0	14,0	11,0	4,0	3,0	19,0	10,0
19,0	14,0	8,0	13,0	17,0	10,0	10,0	17,0	8,0	21,0	28,0
155,0	150,0	100,0	112,0	74,0	94,0	107,0	74,0	49,0	85,0	71,0

Tabela 5. Mesečne vrednosti onesnaženja z delci PM_{10} za obdobje 2006-2016 na merilnem mestu Ljubljana-Center.

6. Zaključek

Predstavljeni grafi nedvomno kažejo, da se onesnaženost zraka v Ljubljani kljub velikim letnim nihanjem, ki so posledica danih vremenskih razmer, postopoma a vztrajno zmanjšuje. Iz tabele pa je mogoče razbrati, da se je onesnaženost z delci, tako na ravni povprečne letne vrednosti kakor tudi glede števila preseganj v toplem delu leta (izven kurilne sezone) bistveno zmanjšala. Hkrati je pomembno, da na prometni postaji Ljubljana-Center povprečna letna vrednost delcev že tretje leto zapored ni presegla dovoljene vrednosti $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Število dnevnih preseganj se je bistveno znižalo vendar še vedno presega dovoljeno vrednost 35 dni v koledarskem letu. Dodatno lahko opazimo, da se stanje v mesecih med kurilno sezono praktično ne izboljšuje kljub visoki pokritosti mestnega središča z daljinsko toploto in s plinom. To pripisujemo zlasti dejstvu, da prispevno območje onesnaženega zraka bistveno presega meje mestne občine Ljubljane, kjer veljajo v Odloku o načrtu za kakovost zraka določeni ukrepi za izboljšanje zraka.

V prihodnje bo potrebno za izboljšanje stanja nadaljevati z zastavljenimi ukrepi in večjo pozornost nameniti zlasti zmanjšanju onesnaženja iz individualnih kurišč na celotnem prispevnem območju Ljubljanske kotline, ki predvsem v zimski sezoni ob neugodnih vremenskih razmerah še vedno prekomerno onesnažujejo zrak.

Oddelek za varstvo okolja MOL

Ljubljana, 20.2.2017