ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA OBČINE MEDVODE, APRIL 2021

Oznaka dokumenta: 221236-IMI-R-4

Ljubljana, maj 2021

ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221236-IMI-R-4

REZULTATI MERITEV OKOLJSKEGA MERILNEGA SISTEMA OBČINE MEDVODE, APRIL 2021

Ljubljana, maj 2021

ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

Direktor:

dr. Boris ŽITNIK, univ. dipl. inž. el.

Poročilo je bilo ustvarjeno z:

- Microsoft Office Word 2007, Microsoft Corporation,
- Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Corporation,
- Okoljski informacijski sistem, OOK Reporter, verzija: v3.0 b20201013b, Elektroinštitut Milan Vidmar.

© **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Vse materialne avtorske pravice in druge pravice avtorja, zlasti pa pravica reproduciranja, pravica distribuiranja, pravica javnega prikazovanja, pravica dajanja na voljo javnosti, pravica predelave, pravica uporabe, pravica dostopa in izročitve prenašajo izvajalci na naročnika.

Naročnik lahko materialne avtorske pravice ali druge avtorske pravice, prenese naprej na tretje osebe.

Moralne avtorske pravice ostanejo avtorjem skladno z Zakonom o avtorskih in sorodnih pravicah.

Elektroinštitut Milan Vidmar

Naročnik:	OBČINA MEDVODE Oddelek za okolje, prostor in razvoj Cesta komandanta Staneta 12, 1215 MEDVODE
Projekt:	Izvajanje dejavnosti v okviru obravnavanja kakovosti zunanjega zraka v Občini Medvode za leto 2021
Naročilo:	354-10_2021-3
Odgovorna oseba:	Eva TEHOVNIK DROBNIČ, mag. geogr.
Izvajalec:	ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR Oddelek za okolje Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA
Delovni nalog:	221236
Projekt:	221236-IMI: Monitoring kakovosti zraka v občini Medvode
Vodja projekta:	Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.
Aktivnost:	221236-IMI-R
Naloga:	221236-IMI-R-4
Naslov:	Rezultati meritev okoljskega merilnega sistema občine Medvode, april 2021
Oznaka dokumenta:	221236-IMI-R-4
Datum izdelave:	3. maj 2021
Število izvodov:	1 x tiskana verzija, 1 x arhiv izdelovalca, elektronska verzija (https://www.gtd-eimv.si/)

Avtorji:

Nina MIKLAVČIČ, dipl. inž. fiz.
Branka HOFER, gim. mat.
Marko Paternoster, inž. el. energ.
Maja IVANOVSKI, mag. inž. kem. teh.
Petra DOLŠAK LAVRIČ, mag. ekol.
Damjan KOVAČIČ, dipl. san. inž.
mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

Vodja oddelka:

mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD 1

2 VPOGLED V SISTEM MERITEV V OBČINI MEDVODE 3

2.1 LOKALNI DEJAVNIKI KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA 3

2.2 POVEZETK OPISA VPLIVA POSAMEZNEGA ONESNAŽEVALA 4

2.3 ZAKONODAJA 5

2.4 NADZOR SKLADNOSTI MERITEV 5

2.5 PODATKI O AVTOMATSKI MERILNI POSTAJI 7

3 REZULTATI MERITEV 9

3.1 VZDRŽEVALNA DELA IN POSEGI 9

3.2 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA 10

3.2.1 Policiklični aromatski ogljikovodiki - PAH 10

3.2.2 Prašni delci: PM_{10} 25

3.3 METEOROLOŠKE MERITVE 28

3.3.1 Pregled temperature 28

3.3.2 Pregled hitrosti in smeri vetra 30

4 ZAKLJUČEK 33

1 UVOD

Vnosi različnih plinov v zrak zaradi naravnih pojavov ali naših dejavnosti spremenijo naravno ravnotežje snovi in aerosolov v zraku. Narava je posebej občutljiva na vnose različnih plinov in aerosolov v najnižji plasti troposfere in sicer ob površju zemlje. Čeprav so vnesene količine v primerjavi s celotno količino zraka lahko zelo majhne, se zaradi različnih dejavnikov lahko krajevno ali regionalno pojavijo povečane količine posameznih onesnaževal zraka.

Okolje lahko absorbira in razgradi naravne spojine, stežka pa razgradi umetne snovi in kemikalije, zato morajo biti njihovi izpusti čim bolje nadzirani in tudi omejeni. Te snovi vplivajo na počutje in zdravje ljudi kakor tudi na ostalo živo in neživo naravo. Zato so bili vzpostavljeni priporočljivi standardi za kakovost zraka. Z njimi so opredeljene količine onesnaževal v zraku pri katerih ne nastaja tveganje za pojav škodljivega vpliva.

Zrak je zmes plinov, ki nas obdaja. Naravno ravnotežje plinov v zraku je takšno, da v zraku količinsko prevladujeta dušik (78%) in kisik (21%), preostalo pa so vsi ostali plini, med njimi tudi žveplov dioksid in ozon. Danes najbolj znanega ogljikovega dioksida le okrog 0,035%. Tak zrak pojmujemo kot čist zrak. Poleg zraka se v ozračju nahaja vodna para in različne snovi, ki lebdijo v zraku oziroma aerosoli.

V Sloveniji je zaradi podnebnih značilnosti in razgibanosti tal še posebej pomembno ustrezno spremljanje kakovosti zraka. Razredčevanje snovi iz izpustov v kotlinah in dolinah je lahko v določenih primerih šibko, zato se lahko krajevno pojavljajo povišane koncentracije snovi oziroma čezmerno onesnažen zrak. Ravno zato je pomembno vzpostaviti nadzorni sistemi kakovosti zraka. Tega poleg osnovne državne mreže predstavljajo še industrijske mreže kakovosti zunanjega zraka in lokalne mreže kakovosti zunanjega zraka.

Občina Medvode se je z namenom spremljanja parametrov kakovosti zraka odločila vzpostaviti merilni sistem kakovosti zraka in s tem zagotoviti redni nadzor in obveščanje javnosti o koncentracijah spojin PAH. V letošnjem letu bo ta sistem nadgrajen z opremo za spremljanje prašnih delcev aerobnega premera do 10 mikrometrov.

Poročilo obsega:

- osnovne podatke o lokalnih dejavnikih kakovosti zraka, merjenih onesnažilih, zakonodaji, merilnem mestu in nadzoru skladnosti, ki se izvaja;
- zapise o opažanju, izvedenih servisnih in vzdrževalnih delih ter drugih posegih na merilni opremi;
- rezultate meritev kakovosti zraka;
- komentar in povzetek rezultatov meritev kakovosti zraka;

Sprotne vrednosti koncentracij PAH in PM_{10} v zunanjem zraku in meteoroloških parametrov so dostopne tudi na spletni strani občine Medvode [http://www.medvode.okolje.info/].

2 VPOGLED V SISTEM MERITEV V OBČINI MEDVODE

Emisije so lahko primarnega izvora in so emitirane v atmosfero direktno iz vira, lahko pa se pod določenimi pogoji tvorijo v ozračju, torej so sekundarnega izvora. Učinkovita ukrepanja na področju zmanjšanja vpliva onesnaženja zahtevajo dobro razumevanje virov emisij, njihov transport in obnašanje v atmosferi ter njihov vpliv na ljudi, ekosistem, podnebje ter posledično na družbo in gospodarstvo.

Nadzor nad izpusti onesnaževal se lahko doseže z efektivno zakonodajo, ki omogoča sodelovanje in ukrepanje na globalni, nacionalni in lokalni ravni ter vključuje vse deležnike tudi gospodarstvo in ozaveščanje javnosti.

S sprejetjem *Zakona o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l. RS, št. 41/2004 s spremembami)* v letu 2004 je bil vzpostavljen pravni red za spodbujanje in usmerjanje takšnega družbenega razvoja, ki omogoča dolgoročne pogoje za človekovo zdravje, počutje in kakovost njegovega življenja ter ohranjanje biotske raznovrstnosti. Med cilji tega zakona sta tudi preprečitev in zmanjšanje obremenjevanja okolja in ohranjanje ter izboljševanje kakovosti okolja, kar je ena izmed nalog AMP Medvode.

2.1 LOKALNI DEJAVNIKI KAKOVOSTI ZUNANJEGA ZRAKA

Na kakovost zraka poleg virov emisij v okolju vplivajo tudi dejavniki kot so klimatske značilnosti prostora ter meteorološki pojavi, reliefna razgibanost površja in fizikalno-kemijski procesi v ozračju. Variacija vseh teh elementov je predstavljena na spodnji sliki (slika 1). Lokalna meteorologija in reliefna razgibanost površja sta tesno povezani s koncentracijo onesnažil v zunanjem zraku, zato je za celovit vpogled na stanje kakovosti zunanjega zraka v okolju nujno spremljanje meteoroloških parametrov kot so vertikalni profil vetra in temperature, smer in hitrost vetra, gibanje zračnih mas, padavine, sončno sevanje, količino padavin in vlažnost ter upoštevanje reliefne razgibanosti površja. Lokalna meteorologija je odvisna tudi od reliefne raznolikosti v okolju, saj le-ta vpliva predvsem na gibanje zračnih mas. V primeru ugodnih meteoroloških razmer lahko onesnažila potujejo na dolge razdalje in tako vplivajo na večje območje.

Slika 1: Elementi, ki vplivajo na kakovost zunanjega zraka v urbanem okolju.

2.2 POVEZETK OPISA VPLIVA POSAMEZNEGA ONESNAŽEVALA

Občina se je na podlagi predhodnih meritev odločila vzpostaviti trajne meritve PAH.

V Sloveniji je predvsem izpostavljen problem onesnaženosti s koncentracijami prašnih delcev, ki so predvsem posledica industrijskih procesov, lokalnih izpustov malih kurilnih naprav za ogrevanje in pripravo tolpe sanitarne vode v gospodinjstvu in emisij iz prometa Zato se je občina Medvode v letu 2018 odločila nadgraditi AMP z meritvami PM_{10}.

Literatura navaja posledice teh snovi v zunanjem zraku:

ONESNAŽEVALO IN VIRI	VPLIV NA ZDRAVJE IN BIODIVERZITETO
Policiklični aromatski ogljikovodik (PAH) so ogljikovodiki - organske spojine, ki vsebujejo samo ogljik in vodik - sestavljeni so iz večih aromatičnih obročev (organski obroči, v katerih se elektroni delokalizirajo).	
1. Benzen (C_6H_6) je pri sobni temperaturi hlapna organska spojina brez barve, ki se nahaja v naftnih derivatih. Pomemben vir pa je tudi petrokemična industrija in različni procesi izgorevanja.	Benzen je rakotvorna snov in sodi v prvo skupino rakotvornih snovi po klasifikaciji Mednarodne Agencije za Raziskavo Rakotvornih Snovi.
2. Toluen ($C_6H_6CH_3$) je derivat benzena. Je bistra, v vodi netopna in hlapna tekočina z značilnim aromatskim vonjem ter se uporablja v industriji za sintezo drugih spojin.	Ima akutne in kronične učinke na centralni živčni sistem. Povzroči lahko tudi počasnejši razvoj človeškega telesa in ima vplive na razmnoževanje. Spada v skupino onesnaževal, ki povzročajo nastanek smoga.
3. Meta & Para ksilen; Orto ksilen Ksilen ima tri izomere dimetilbenzena. Izomere razlikujemo z označb orto, meta in para, ki določajo, na kateri C-atom (benzenovega obroča) je vezan. Uporablja se v kemični industriji kot topilo, predvsem pri proizvodnji plastenk in poliestra oblačil.	Krajša izpostavljenost ksilenu povzroča draženje kože, oči, nosu in grla. V zadostnih količinah ima vpliv na centralni živčni sistem. Dolgotrajna izpostavljenost pa ima vpliv na živčni sistem.
4. Etilbenzen Glavni vir je naftna industrija in uporaba nafte. Je zelo hlapna spojina in se jo v večini pričakuje v zraku.	Meja toksičnosti etilbenzena je zelo nizka. V človeku se nalaga v maščobi in se izloča z urinom.
Delci PM_{10} 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 SO_2 ali NO_2). Glavni vir je izgorevanje pri transportu, kuriščih in industriji. Naravni viri vključujejo prah, ki ga prenaša veter, morska sol, cvetni prah in talni delci.	PM_{10} delci prizadenejo največ ljudi v primerjavi z drugimi onesnaževali. Zaradi njihove majhnosti lahko penetrirajo globoko v pljuča. Povečujejo umrljivost in obolevnost za boleznimi dihal in kardiovaskularnih bolezni. Črni ogljik, ki je najmanjši del prašnih delcev, vpliva na spremembo podnebja. Sekundarni PM vsebujejo sulfat, nitrat in amonij, tvorjen iz SO_2, NO_x in NH_3, ki so glavni nosilci zakisljevanja in evtrofikacije.

2.3 ZAKONODAJA

Ocenjevanje kakovosti zraka je treba izvajati kljub dobremu nadzoru vnosa snovi v zrak pri viru. Če je bilo včasih ocenjevanje kakovosti zraka osredotočeno predvsem na področje ob velikih onesnaževalcih zraka, se danes pojavlja potreba po nadzoru tudi na drugih področjih. Obstaja namreč vrsta nenadziranih manjših izpustov snovi v zrak, kot so avtomobilski izpuhi, manjša kurišča, kurjenje na prostem ter tudi manjše industrijske naprave, ki so nadzirane zgolj občasno ali trajno in lahko v kombinaciji z neugodnimi meteorološkimi razmerami negativno vplivajo na kakovost zraka.

Monitoring kakovosti zunanjega zraka pomeni spremljanje in nadzorovanje stanja onesnaženosti zraka s sistematičnimi meritvami ali drugimi metodami in z njimi povezanimi postopki. Način spremljanja in nadzorovanja je predpisan v podzakonskih aktih – uredbah in pravilniku: *Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS št. 9/11 in 8/15)* in *Pravilniku o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 55/11 s spremembami)*. Ti predpisi so bili sprejeti na podlagi *Zakona o varstvu okolja (ZVO, Ur. l. RS, št. 32/93; ZVO-1, Ur. l. RS, št. 41/2004 s spremembami)*, ki sta v skladu z *Direktivo 2008/50/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. maja 2008 o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo.* V letu 2007 je bila sprejeta tudi *Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. l. RS 31/07 s spremembami)*, ki povzročiteljem obremenitve zunanjega zraka med drugim predpisuje zahteve v zvezi z ocenjevanjem kakovosti zraka na območju vrednotenja obremenitve zunanjega zraka.

V skladu z **Zakonom o varstvu okolja** (Ur. l. RS, št. 41/04 s spremembami) je na območju Republike Slovenije v veljavi **Uredba o kakovosti zunanjega zraka** (Ur. l. RS, št. 9/11 s spremembami), ki določa normative za vrednotenje kakovosti zraka spodnjih plasti atmosfere.

Predpisane mejne vrednosti za posamezne snovi v zraku so:

Mejne vrednosti za delce PM_{10}:

časovni interval povprečenja	**mejna vrednost ($\mu g/m^3$)**	**Priporočila po WHO ($\mu g/m^3$)**
1 dan	50 (ne sme biti presežena več kot 35-krat v koledarskem letu)	50
Koledarsko leto	40	20

Mejne vrednosti za benzen:

časovni interval povprečenja	**mejna vrednost ($\mu g/m^3$)**	**Priporočila po WHO ($\mu g/m^3$)**
Koledarsko leto	5	Je karcinogen, zato ga WHO v ozračju odsvetuje

2.4 NADZOR SKLADNOSTI MERITEV

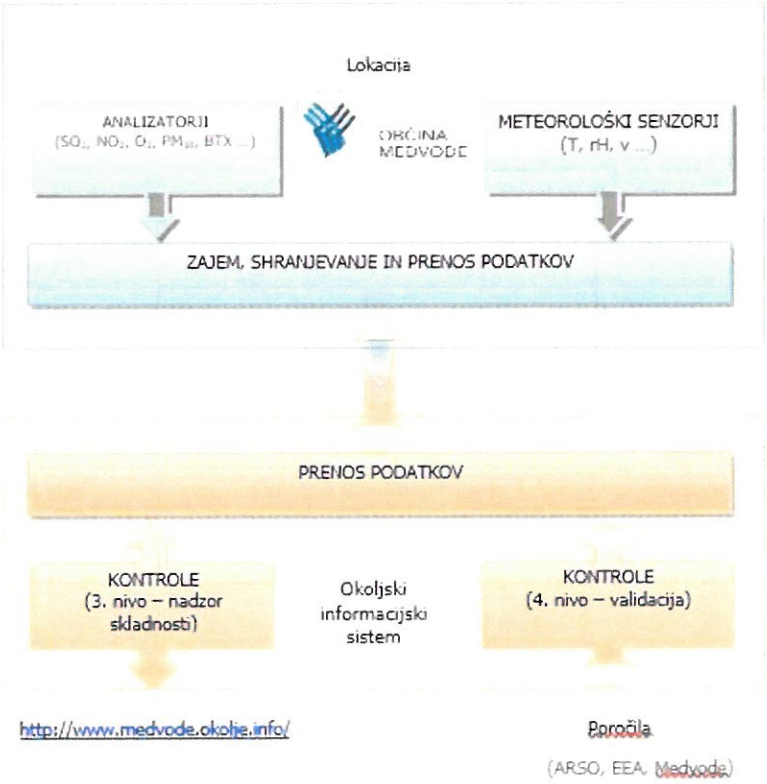
Izkazan je nadzor nad stanjem merilne opreme, ki je vključena v analizo in posege na njej, med katere sodijo umerjanje, vzdrževanje, servisni posegi in zamenjave potrošnega materiala. Obratovalni monitoring je ustrezne kakovosti, če:

- je skladno s prilogo 1 *Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS št.: 55/2011 s spremembami)* zagotovljena 90% razpoložljivost;
- je zagotovljeno uspešno preverjanje delovanja merilne opreme;
- so zagotovljena uspešna dvotočkovna umerjanja in preverjanje linearnosti, ki se opravi enkrat letno.

Zaradi zagotavljanja primerljivosti merilnih rezultatov se zahteva, da uporabljena merilna oprema in vzpostavljen sistem nista unikatna, ampak delujeta po sprejetih dogovorjenih principih. To določata prva dva nivoja skladnosti, ki sta zahtevana tudi s predpisi. 3. in 4. nivo se osredotočata na izvajanje in zagotavljanje skladnosti meritev. Tako podatki, ki uspešno prestanejo 3. nivo nadzora prestavljajo izmerjene vrednosti. Te se sproti objavljajo na spletnih straneh in imajo status informativnih podatkov. Vzporedno s 3. nivojem poteka 4. nivo oziroma validacija izmerjenih vrednosti. Podatki, ki uspešno prestanejo ta nivo so merilni rezultati, ki se jih objavi skladno z zahtevami *Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 55/11 s spremembami).*

Nadzor skladnosti meritev je zasnovan 4 nivojsko:

- prvi nivo: izbira analizatorjev, ki ustrezajo zahtevam referenčnih metod za merjenje koncentracij onesnažil v zunanjem zraku,
- drugi nivo: izbira lokacije AMP, ustreznost sistema vzorčenja, sistema za zajem podatkov, pogojev okolja, program rednih pregledov in vzdrževanja,
- tretji nivo: nadzor skladnosti delovanja merilne opreme, linearnosti, negotovosti meritev, izpolnjevanja zahtev glede razpoložljivosti meritev
- četrti nivo: validacija izmerjenih vrednosti, ocena merilne negotovosti, statistična analiza izmerjenih vrednosti, nadzor odstopanja od predpisanih mej.



Slika 2: Shema zajema, nadzora in validacije izmerjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v okoljskem informacijskem sistemu

2.5 PODATKI O AVTOMATSKI MERILNI POSTAJI

Z avtomatsko merilno postajo, ki je v lasti občine Medvode, upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar Ljubljana, ki prav tako zagotavlja kakovost meritev, upravlja z končno obdelavo rezultatov in potrjuje njihovo veljavnost.

Koordinate merilne postaje:

Merilna postaja	Nadmorska višina	GKKY	GKKX
AMP Medvode	346 m	454441.58	111387.94

Slika: Lokacija AMP Medvode (Vir: Google Earth, 2019)

V monitoringu kakovosti zunanjega zraka je uporabljena merilna oprema, ki je skladna z referenčnimi merilnimi metodami. Meritve kakovosti zraka se opravlja po naslednji standardni preskusni metodi:

- SIST EN 16450:2017 - Zunanji zrak - Avtomatski merilni sistemi za merjenje koncentracije delcev (PM_{10}; $PM_{2,5}$)
- SIST EN 14662-3:2016 – Kakovost zunanjega zraka – Standardna metoda za določanje koncentracije benzena – 3. del: Avtomatsko vzorčenje s prečrpavanjem in določanje s plinsko kromatografijo na kraju samem (in situ).

Nabor merjenih parametrov kakovosti zunanjega zraka v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	Merjeni parametri kakovosti zraka					
	Benzen	Toluen	M&P ksilen	Etilbenzen	O-ksilen	PM_{10}
AMP Medvode	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov. Zagotavljanje kakovosti rezultatov je skladno s prilogo 1 Pravilnika o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka (Ur.l. RS, št. 55/11 s spremembami).

Lokalna meteorologija in reliefna razgibanost površja sta tesno povezani s koncentracijo emisij v zunanjem zraku, zato je za celovit vpogled na stanje kakovosti zunanjega zraka v okolju nujno spremljanje meteoroloških parametrov. Izvajajo se meritve smeri in hitrosti vetra, temperature zraka in relativne vlage.

Ustreznost meritev kakovosti zunanjega zraka se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov.

Nabor merjenih parametrov meteoroloških meritev v avtomatski merilni postaji:

Naziv postaje	Meteorološki parametri	
	Temperatura zraka	Smer in hitrost vetra
AMP Medvode	✓	✓

Meritve meteoroloških parametrov se izvajajo po naslednjih merilnih principih:

- Merjenje smeri in hitrosti vetra je izvedeno z ultrazvočnim anemometrom. Merilnik meri vrednosti trodimenzionalnega vektorja hitrosti vetra. Vektor se določa na podlagi meritve časa preleta zvoka na treh ustrezno postavljenih poteh. Sistem na ta način združuje meritev hitrosti in smeri vetra brez mehansko vrtljivih senzorjev.
- Merjenje temperature zraka je izvedeno z uporovim termometrom.

3 REZULTATI MERITEV

V tem poglavju so najprej predstavljena vzdrževalna dela in testi, ki so bili narejeni v prejšnjem mesecu na merilnikih in merilni postaji. Za vzpostavitev merilnega sistema, ki je verodostojen je spremljanje stanja in vzdrževanja merilnika nujno. S tem se namreč zadosti osnovnim kriterijem za zagotavljanje skladnosti meritev.

V nadaljevanju so za vsak merjeni parameter najprej predstavljeni podatki o izmerjenih vrednostih, nato je podana frekvenčna tabela razporeditve koncentracij, grafa urnih in dnevnih vrednosti ter pregled koncentracij skozi leto. Na koncu sta podani še roža vetrov (levo) in roža onesnaženja (desno).

3.1 VZDRŽEVALNA DELA IN POSEGI

Merilno mesto Medvode je opremljeno za trajen monitoring kakovosti zunanjega zraka. Merilno mesto je v lasti občine Medvode, z njim pa upravlja osebje Elektroinštituta Milan Vidmar. Merilno mesto ima ustrezno električno instalacijo, je klimatizirano in opremljeno s komunikacijsko opremo, ki omogoča stalno povezavo avtomatskih postaj z internim informacijskim sistemom. V njem je nameščena merilna oprema, ki se uporablja za nadzor kakovosti zraka v občini Medvode. Tehnični podatki merilnikov, ki so locirani na merilnem mestu so opisani v nadaljevanju.

Naziv	Proizvajalec	Model	Serijska številka	Merilno območje	Ločljivost	Merilni princip
Merilnik PAH	mlu-recordum	airmoBTX 31022	25180511	3.25 to 3,250 µg/m^3 = 0 – 1,000 ppb 0.32 to 325 µg/m^3 = 0 – 100 ppb 0.03 to 32.5 µg/m^3 = 0 – 10 ppb	< 0.3 % čez 48 h (retencijski čas) < 2 % čez 48 h na 1 ppb)	Plinska kromatografija
Merilnik prašnih delcev	Grimm	EDM 180	18A13049	Od 0.1 do 10,000 µg/m^3	±3 %	Spektrometrija
Merilnika smeri in hitrosti vetra ter temperature zraka	METEK	USA-1	-	Od 0 do 60 m/s Od -40 do + 70 °C	0.1 m/s / 2° ali 2 %	Ultrazvok, Uporovni senzor

Za pravilno delovanje merilnikov se morajo izvajati redni testni posegi in vzdrževalna dela. Vsi posegi, ki so bili narejeni v mesecu april 2021 so prikazani v spodnji tabeli.

Datum	Naziv	Komentar
29.04.2021	BTX	Polnjenje generatorja vodika z deionizirano vodo (3 – 4 dl)

3.2 MERITVE KAKOVOSTI ZRAKA

V nadaljevanju so predstavljene izmerjene koncentracije onesnažil PAH in PM_{10} v mesecu april 2021 na merilnem mestu Medvode.

3.2.1 Policiklični aromatski ogljikovodiki - PAH

- **Benzen**

Lokacija meritev: AMP Medvode
Obdobje meritev: 01.04.2021 do 01.05.2021

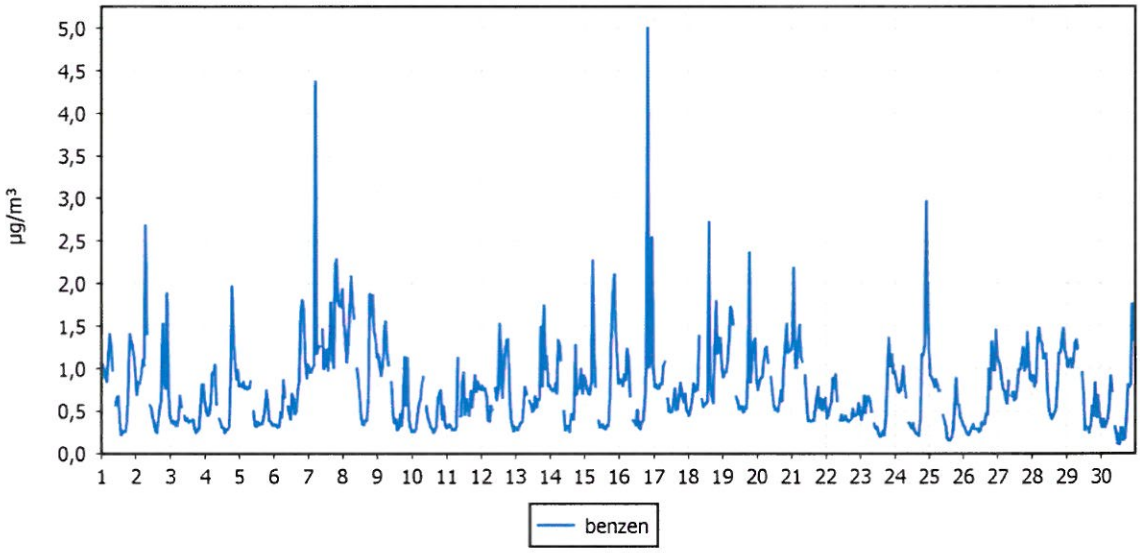
Razpoložljivih urnih podatkov:	689	95.7%
Maksimalna urna koncentracija:	5.0 µg/m³	16.04.2021 21:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	1.5 µg/m³	07.04.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0.4 µg/m³	03.04.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	0.8 µg/m³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	2.0 µg/m³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0.8 µg/m³	

	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
Razredi porazdelitve	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 2.0 µg/m³	675	98	30	100
2.0 do 4.0 µg/m³	12	2	0	0
4.0 do 6.0 µg/m³	2	0	0	0
6.0 do 8.0 µg/m³	0	0	0	0
8.0 do 10.0 µg/m³	0	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m³	0	0	0	0
12.0 do 14.0 µg/m³	0	0	0	0
14.0 do 16.0 µg/m³	0	0	0	0
16.0 do 18.0 µg/m³	0	0	0	0
18.0 do 20.0 µg/m³	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m³	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m³	0	0	0	0
30.0 do 35.0 µg/m³	0	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m³	0	0	0	0
Skupaj	689	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - benzen

AMP Medvode

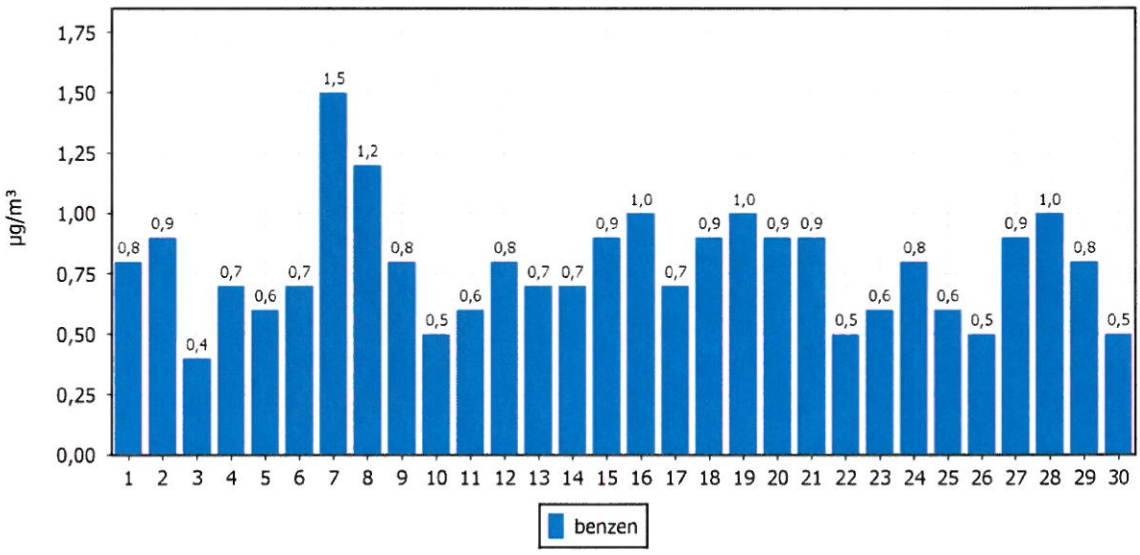
01.04.2021 do 01.05.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - benzen

AMP Medvode

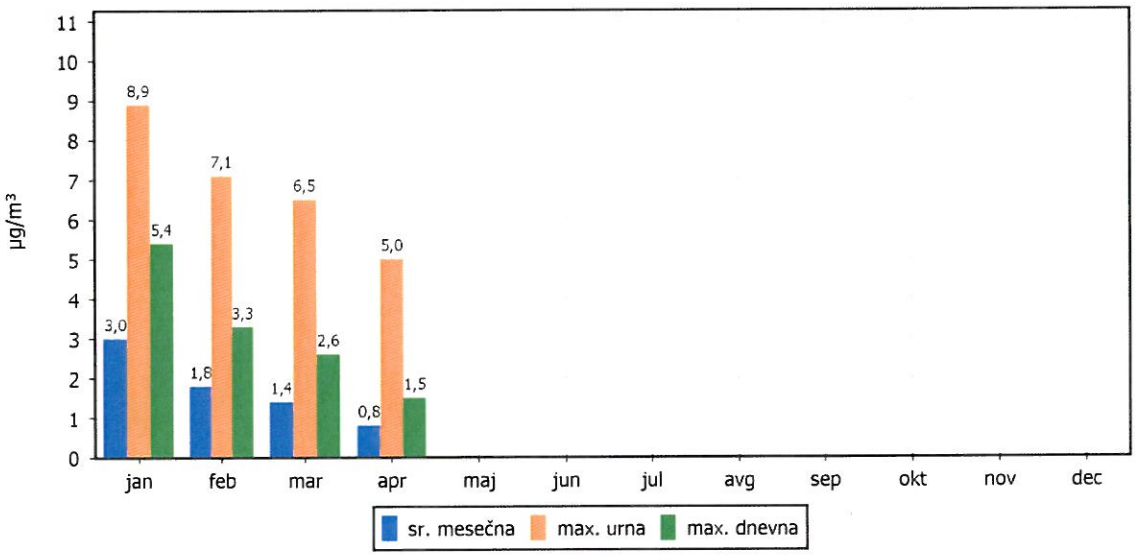
01.04.2021 do 01.05.2021



KONCENTRACIJE - benzen

AMP Medvode

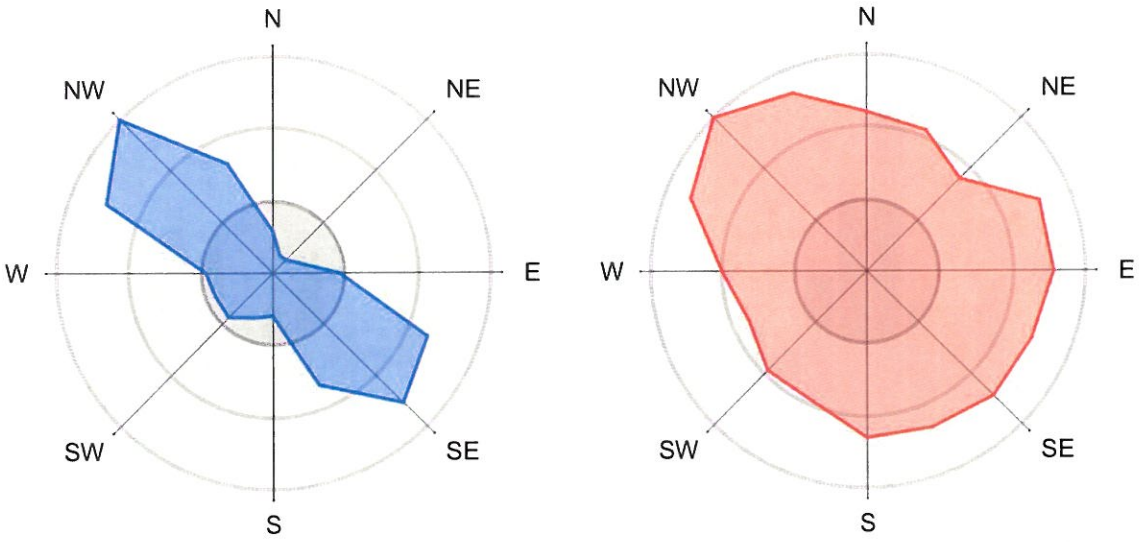
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Medvode

01.04.2021 do 01.05.2021



15.0% časa 10.1% časa 5.0% časa

0.9 µg/m³ 0.6 µg/m³ 0.3 µg/m³

- **Toluen**

Lokacija meritev: AMP Medvode
Obdobje meritev: 01.04.2021 do 01.05.2021

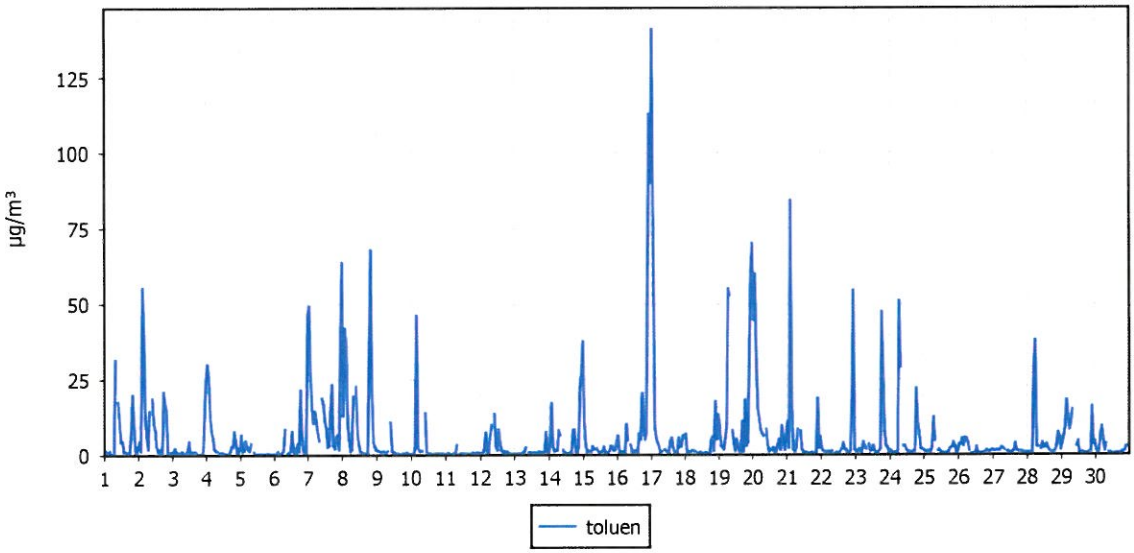
Razpoložljivih urnih podatkov:	689	95.7%
Maksimalna urna koncentracija:	140.9 µg/m³	17.04.2021 02:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	15.6 µg/m³	17.04.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0.6 µg/m³	11.04.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	5.8 µg/m³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	53.2 µg/m³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	4.5 µg/m³	

	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
Razredi porazdelitve	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 2.0 µg/m³	421	61	7	23
2.0 do 4.0 µg/m³	86	12	7	23
4.0 do 6.0 µg/m³	40	6	7	23
6.0 do 8.0 µg/m³	28	4	2	7
8.0 do 10.0 µg/m³	21	3	0	0
10.0 do 12.0 µg/m³	14	2	2	7
12.0 do 14.0 µg/m³	10	1	2	7
14.0 do 16.0 µg/m³	8	1	3	10
16.0 do 18.0 µg/m³	7	1	0	0
18.0 do 20.0 µg/m³	7	1	0	0
20.0 do 25.0 µg/m³	9	1	0	0
25.0 do 30.0 µg/m³	8	1	0	0
30.0 do 35.0 µg/m³	3	0	0	0
35.0 do 40.0 µg/m³	4	1	0	0
40.0 do 45.0 µg/m³	3	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m³	4	1	0	0
50.0 do 60.0 µg/m³	6	1	0	0
60.0 do 70.0 µg/m³	6	1	0	0
70.0 do 80.0 µg/m³	0	0	0	0
80.0 do 90.0 µg/m³	1	0	0	0
90.0 do 100.0 µg/m³	1	0	0	0
100.0 do 125.0 µg/m³	1	0	0	0
125.0 do 150.0 µg/m³	1	0	0	0
150.0 do 200.0 µg/m³	0	0	0	0
200.0 do 300.0 µg/m³	0	0	0	0
Skupaj	689	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - toluen

AMP Medvode

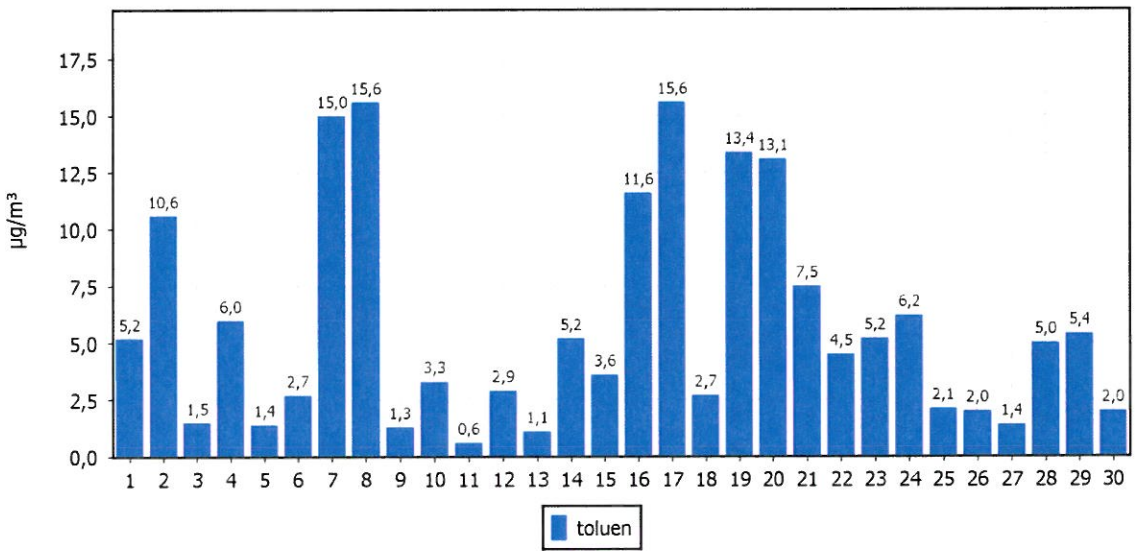
01.04.2021 do 01.05.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - toluen

AMP Medvode

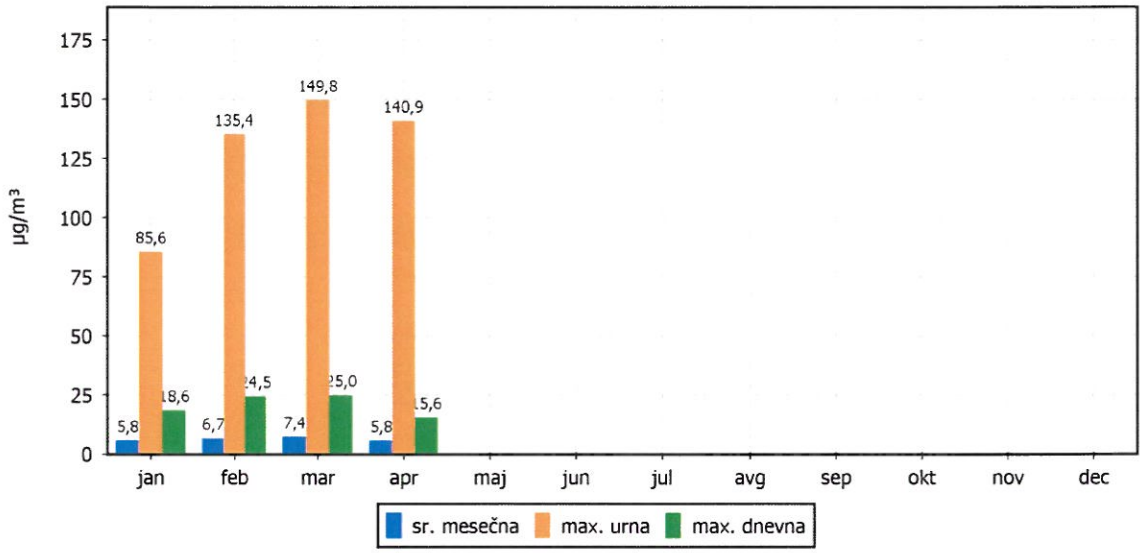
01.04.2021 do 01.05.2021



KONCENTRACIJE - toluen

AMP Medvode

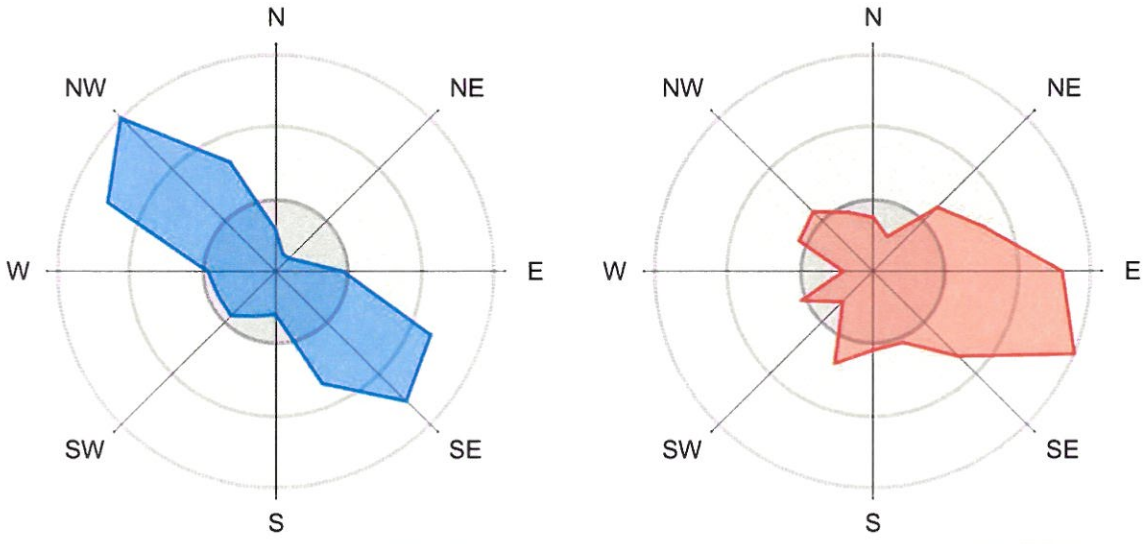
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Medvode

01.04.2021 do 01.05.2021



15.0% časa	10.1% časa	5.0% časa	12.8 µg/m³	8.6 µg/m³	4.2 µg/m³

- **M & P ksilen**

Lokacija meritev: AMP Medvode
Obdobje meritev: 01.04.2021 do 01.05.2021

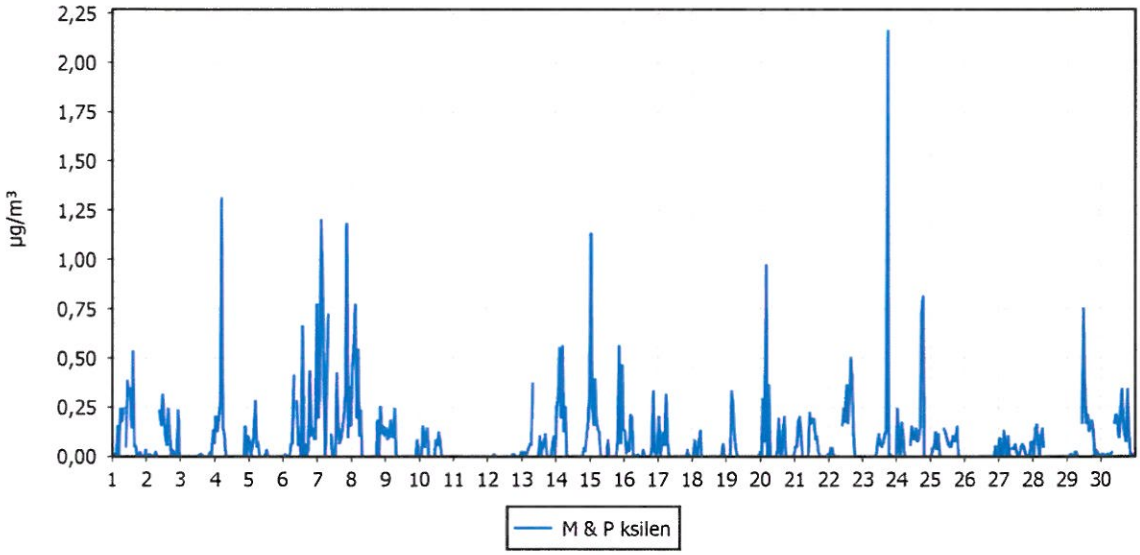
Razpoložljivih urnih podatkov:	689	95.7%
Maksimalna urna koncentracija:	2.2 µg/m³	23.04.2021 19:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	0.4 µg/m³	07.04.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0.0 µg/m³	11.04.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	0.1 µg/m³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	0.6 µg/m³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0.1 µg/m³	

	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
Razredi porazdelitve	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 2.0 µg/m³	688	100	30	100
2.0 do 4.0 µg/m³	1	0	0	0
4.0 do 6.0 µg/m³	0	0	0	0
6.0 do 8.0 µg/m³	0	0	0	0
8.0 do 10.0 µg/m³	0	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m³	0	0	0	0
12.0 do 14.0 µg/m³	0	0	0	0
14.0 do 16.0 µg/m³	0	0	0	0
16.0 do 18.0 µg/m³	0	0	0	0
18.0 do 20.0 µg/m³	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m³	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m³	0	0	0	0
30.0 do 40.0 µg/m³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m³	0	0	0	0
Skupaj	689	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - M & P ksilen

AMP Medvode

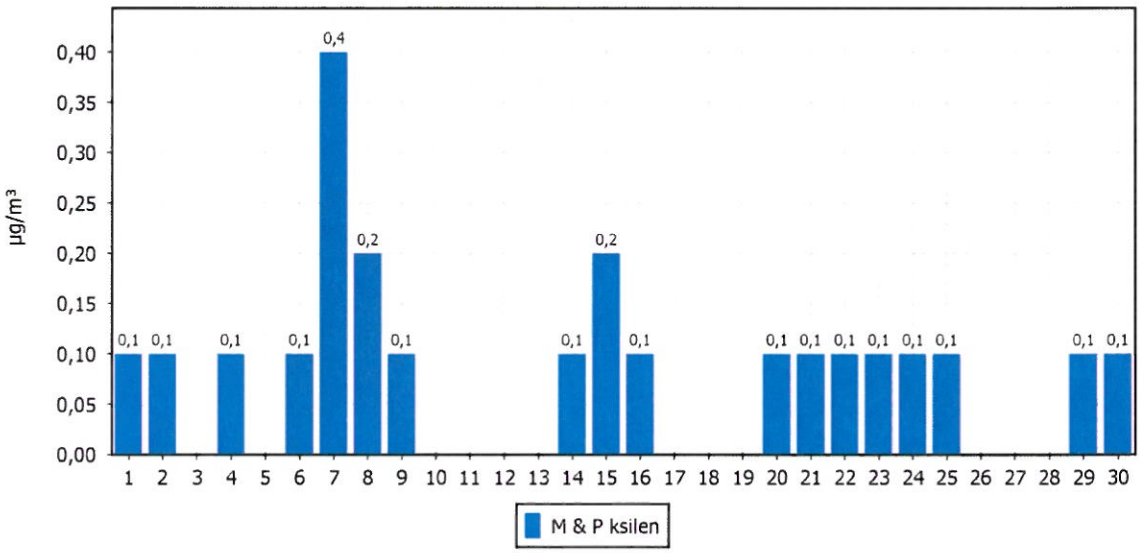
01.04.2021 do 01.05.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - M & P ksilen

AMP Medvode

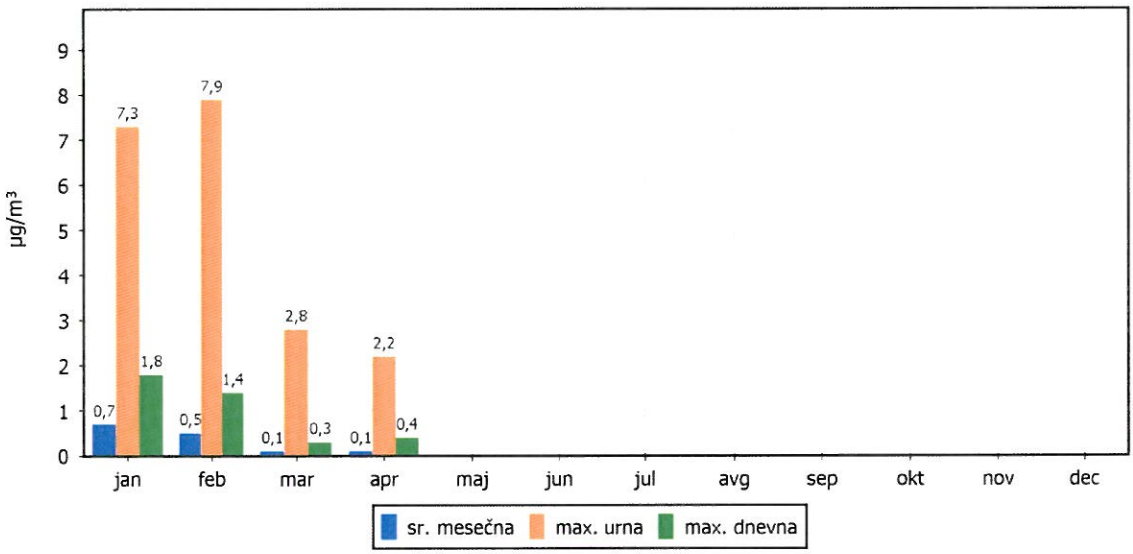
01.04.2021 do 01.05.2021



KONCENTRACIJE - M & P ksilen

AMP Medvode

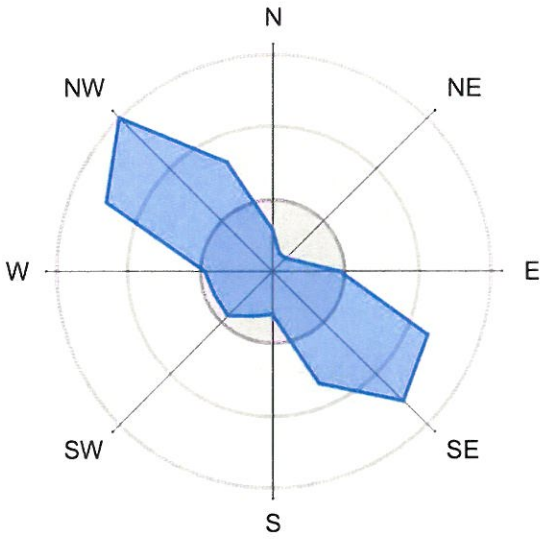
01.01.2021 do 01.01.2022



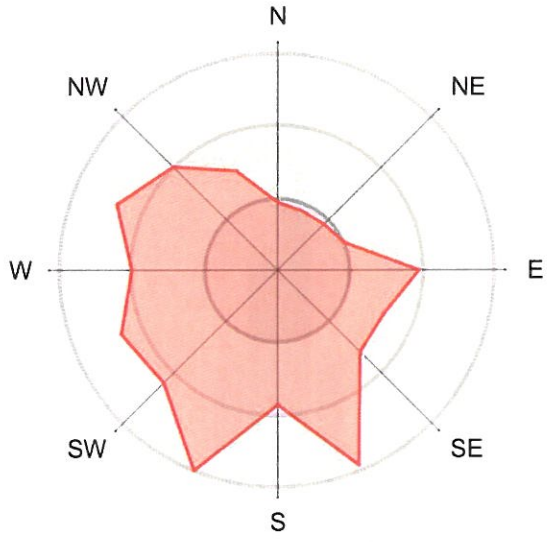
ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Medvode

01.04.2021 do 01.05.2021



15.0% časa 10.1% časa 5.0% časa



0.1 µg/m³ 0.1 µg/m³ 0.0 µg/m³

- **Etilbenzen**

Lokacija meritev: AMP Medvode
Obdobje meritev: 01.04.2021 do 01.05.2021

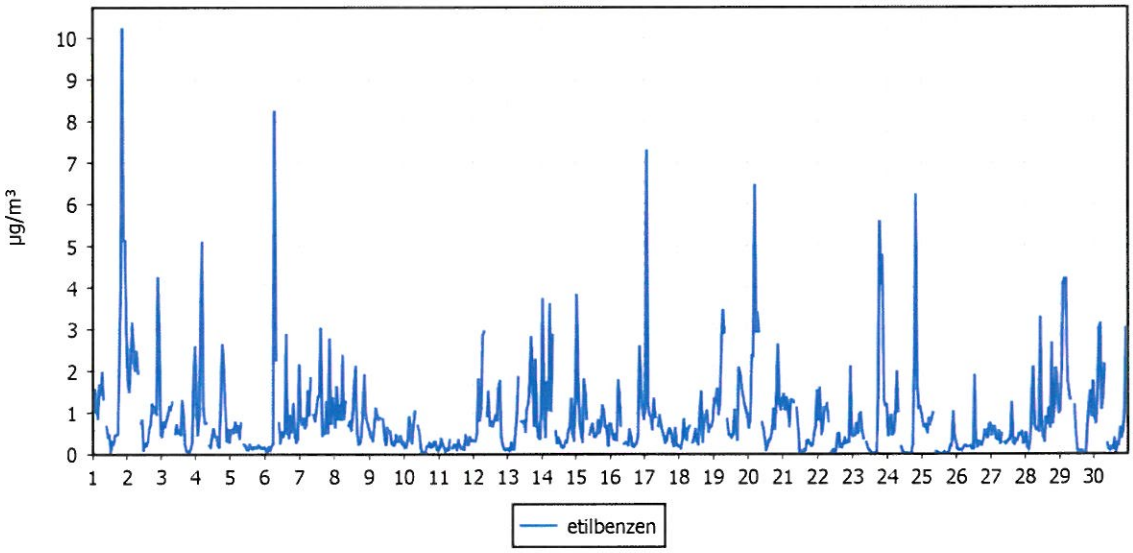
Razpoložljivih urnih podatkov:	689	95.7%
Maksimalna urna koncentracija:	10.2 µg/m³	01.04.2021 22:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	1.8 µg/m³	01.04.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0.2 µg/m³	11.04.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	0.9 µg/m³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	4.1 µg/m³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0.9 µg/m³	

	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
Razredi porazdelitve	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 2.0 µg/m³	624	91	30	100
2.0 do 4.0 µg/m³	49	7	0	0
4.0 do 6.0 µg/m³	11	2	0	0
6.0 do 8.0 µg/m³	3	0	0	0
8.0 do 10.0 µg/m³	1	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m³	1	0	0	0
12.0 do 14.0 µg/m³	0	0	0	0
14.0 do 16.0 µg/m³	0	0	0	0
16.0 do 18.0 µg/m³	0	0	0	0
18.0 do 20.0 µg/m³	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m³	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m³	0	0	0	0
30.0 do 40.0 µg/m³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m³	0	0	0	0
Skupaj	689	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - etilbenzen

AMP Medvode

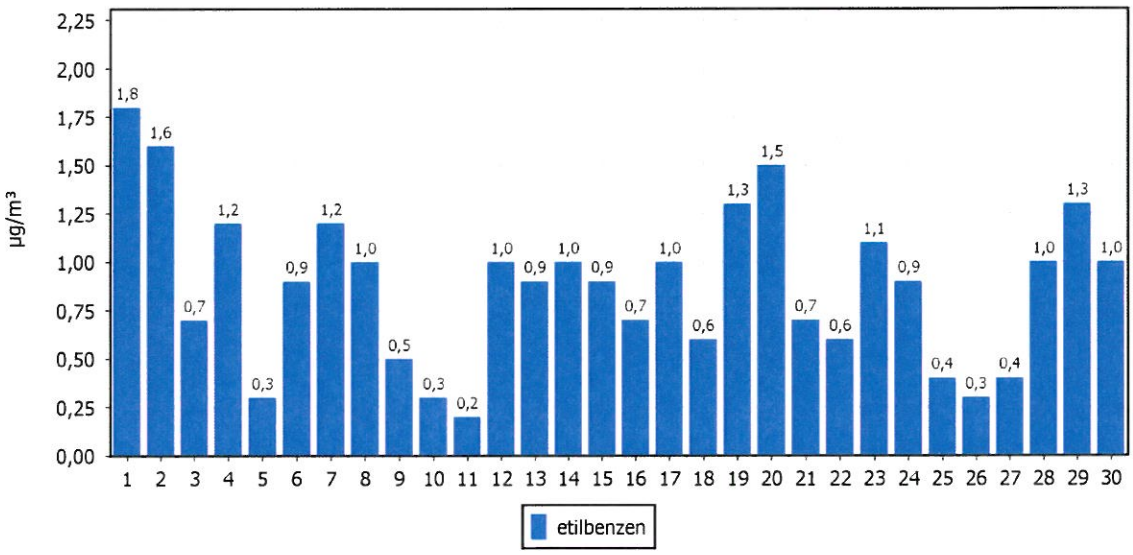
01.04.2021 do 01.05.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - etilbenzen

AMP Medvode

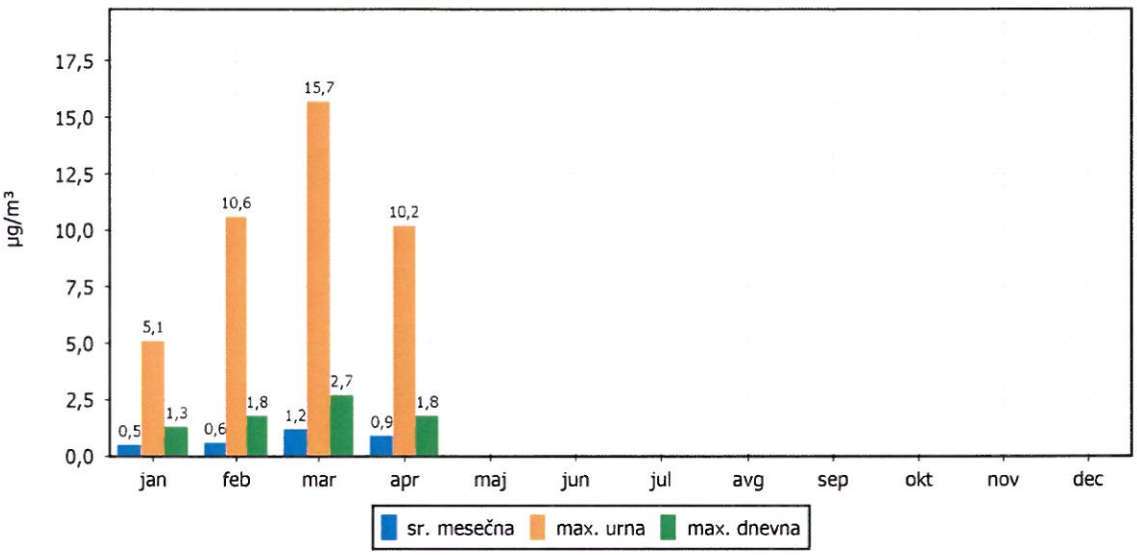
01.04.2021 do 01.05.2021



KONCENTRACIJE - etilbenzen

AMP Medvode

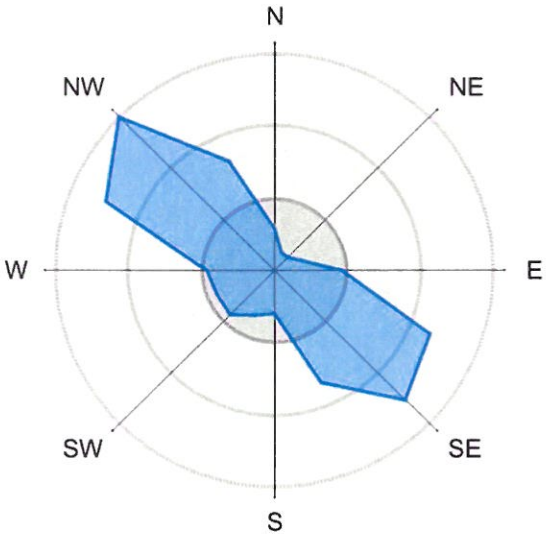
01.01.2021 do 01.01.2022



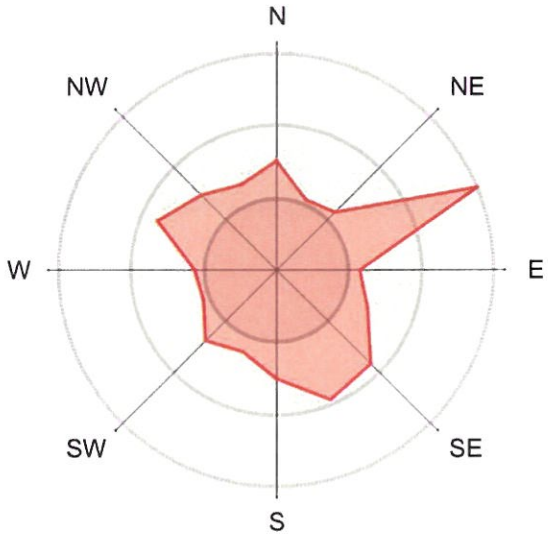
ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Medvode

01.04.2021 do 01.05.2021



15.0% časa 10.1% časa 5.0% časa



1.7 µg/m³ 1.2 µg/m³ 0.6 µg/m³

- **O-ksilen**

Lokacija meritev: AMP Medvode
Obdobje meritev: 01.04.2021 do 01.05.2021

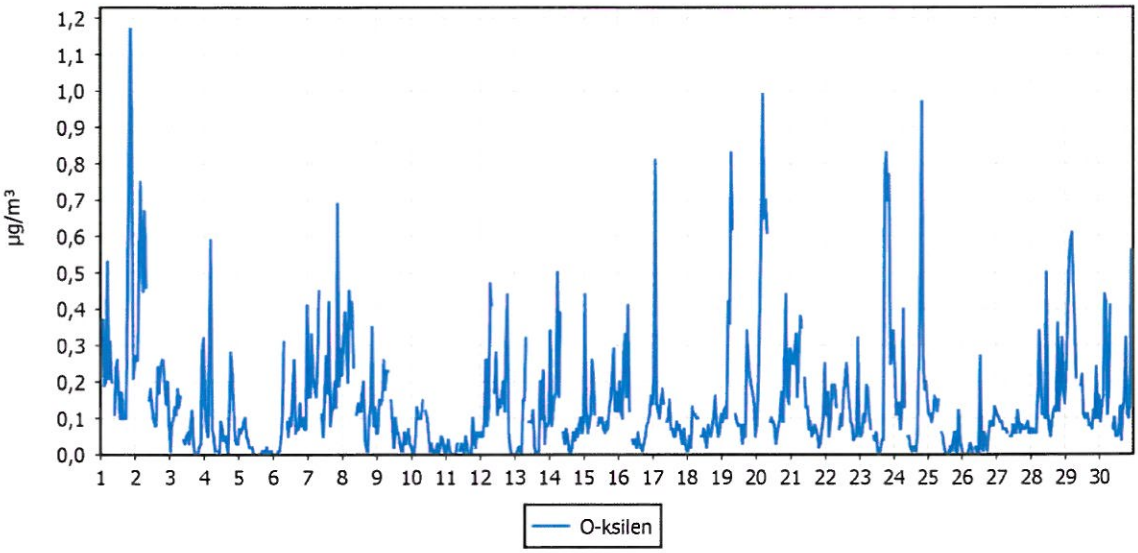
Razpoložljivih urnih podatkov:	689	95.7%
Maksimalna urna koncentracija:	1.2 µg/m³	01.04.2021 22:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	0.3 µg/m³	01.04.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	0.0 µg/m³	11.04.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	0.1 µg/m³	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	0.7 µg/m³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	0.1 µg/m³	

	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
Razredi porazdelitve	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 2.0 µg/m³	689	100	30	100
2.0 do 4.0 µg/m³	0	0	0	0
4.0 do 6.0 µg/m³	0	0	0	0
6.0 do 8.0 µg/m³	0	0	0	0
8.0 do 10.0 µg/m³	0	0	0	0
10.0 do 12.0 µg/m³	0	0	0	0
12.0 do 14.0 µg/m³	0	0	0	0
14.0 do 16.0 µg/m³	0	0	0	0
16.0 do 18.0 µg/m³	0	0	0	0
18.0 do 20.0 µg/m³	0	0	0	0
20.0 do 25.0 µg/m³	0	0	0	0
25.0 do 30.0 µg/m³	0	0	0	0
30.0 do 40.0 µg/m³	0	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m³	0	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m³	0	0	0	0
Skupaj	689	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - O-ksilen

AMP Medvode

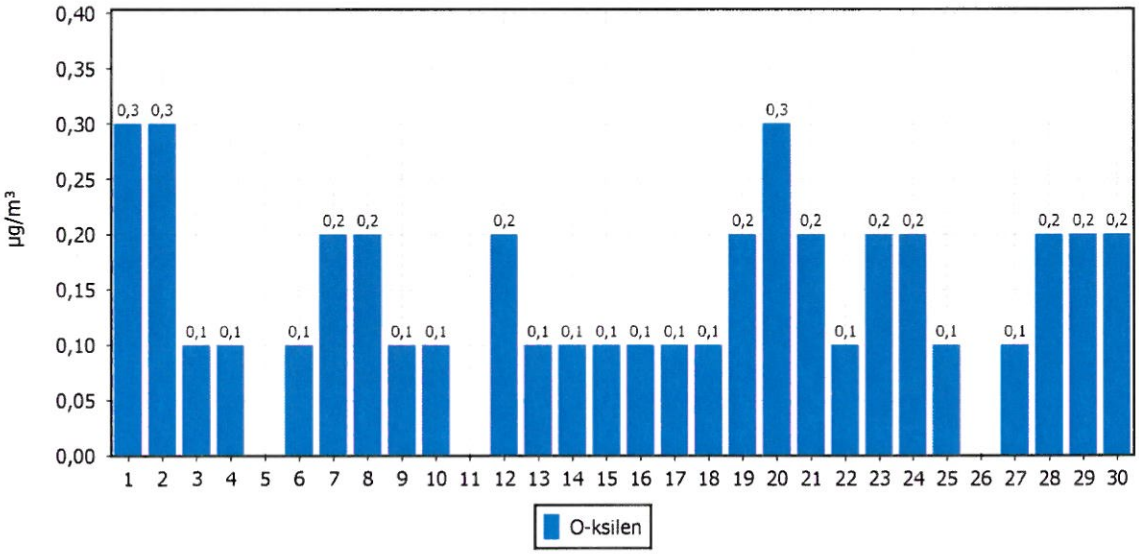
01.04.2021 do 01.05.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - O-ksilen

AMP Medvode

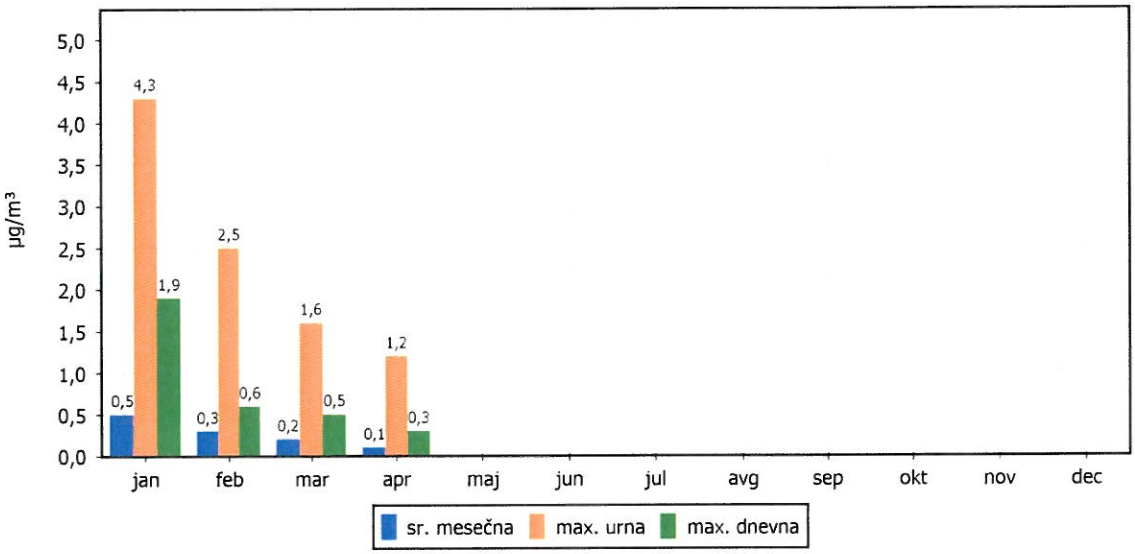
01.04.2021 do 01.05.2021



KONCENTRACIJE - O-ksilen

AMP Medvode

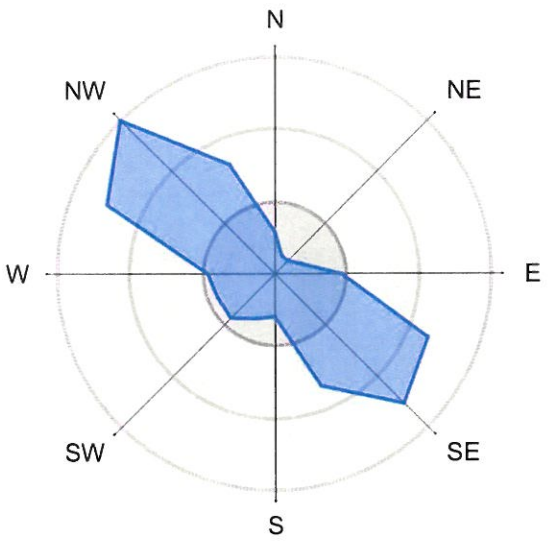
01.01.2021 do 01.01.2022



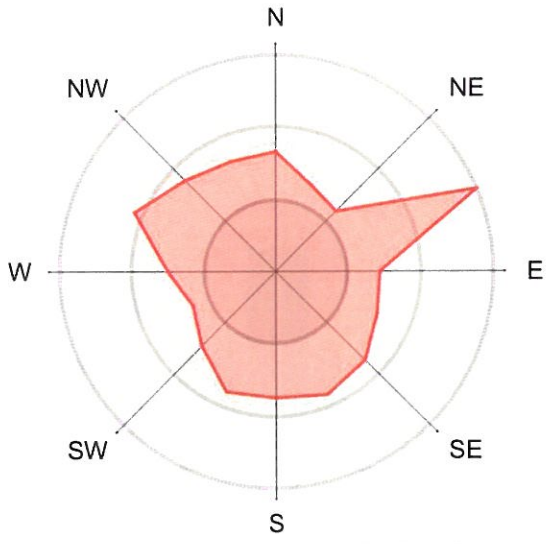
ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Medvode

01.04.2021 do 01.05.2021



15.0% časa 10.1% časa 5.0% časa



0.2 µg/m³ 0.2 µg/m³ 0.1 µg/m³

3.2.2 Prašni delci: PM_{10}

Lokacija meritev: AMP Medvode
Obdobje meritev: 01.04.2021 do 01.05.2021

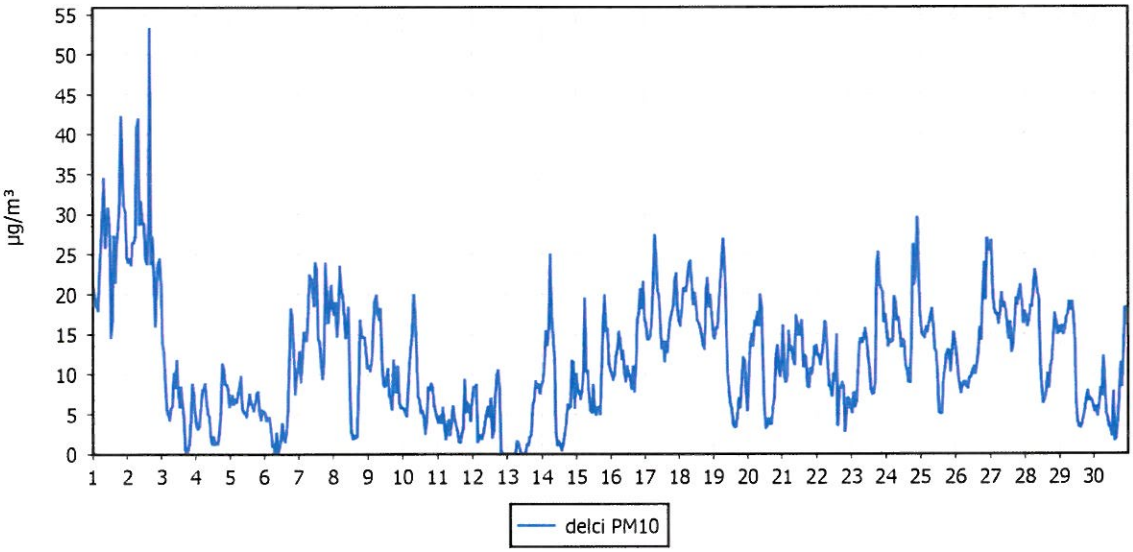
Razpoložljivih urnih podatkov:	720	100%
Maksimalna urna koncentracija:	53 µg/m³	02.04.2021 17:00:00
Maksimalna dnevna koncentracija:	28 µg/m³	02.04.2021
Minimalna dnevna koncentracija:	2 µg/m³	13.04.2021
Srednja koncentracija v obdobju:	12 µg/m³	
Število primerov dnevne koncentracije		
- nad MVD 50 µg/m³:	0	
Percentilna vrednost		
- 98 p.v. - urnih koncentracij:	29 µg/m³	
- 50 p.v. - dnevnih koncentracij:	11 µg/m³	

	Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
Razredi porazdelitve	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
0.0 do 5.0 µg/m³	128	18	3	10
5.0 do 10.0 µg/m³	201	28	9	30
10.0 do 15.0 µg/m³	152	21	11	37
15.0 do 20.0 µg/m³	141	20	5	17
20.0 do 25.0 µg/m³	62	9	0	0
25.0 do 30.0 µg/m³	24	3	2	7
30.0 do 35.0 µg/m³	7	1	0	0
35.0 do 40.0 µg/m³	1	0	0	0
40.0 do 45.0 µg/m³	3	0	0	0
45.0 do 50.0 µg/m³	0	0	0	0
50.0 do 60.0 µg/m³	1	0	0	0
60.0 do 80.0 µg/m³	0	0	0	0
80.0 do 100.0 µg/m³	0	0	0	0
100.0 do 120.0 µg/m³	0	0	0	0
120.0 do 140.0 µg/m³	0	0	0	0
140.0 do 160.0 µg/m³	0	0	0	0
160.0 do 180.0 µg/m³	0	0	0	0
180.0 do 200.0 µg/m³	0	0	0	0
200.0 do 250.0 µg/m³	0	0	0	0
250.0 do 300.0 µg/m³	0	0	0	0
300.0 do 400.0 µg/m³	0	0	0	0
400.0 do 500.0 µg/m³	0	0	0	0
500.0 do 9999.0 µg/m³	0	0	0	0
Skupaj	720	100	30	100

URNE KONCENTRACIJE - delci PM_{10}

AMP Medvode

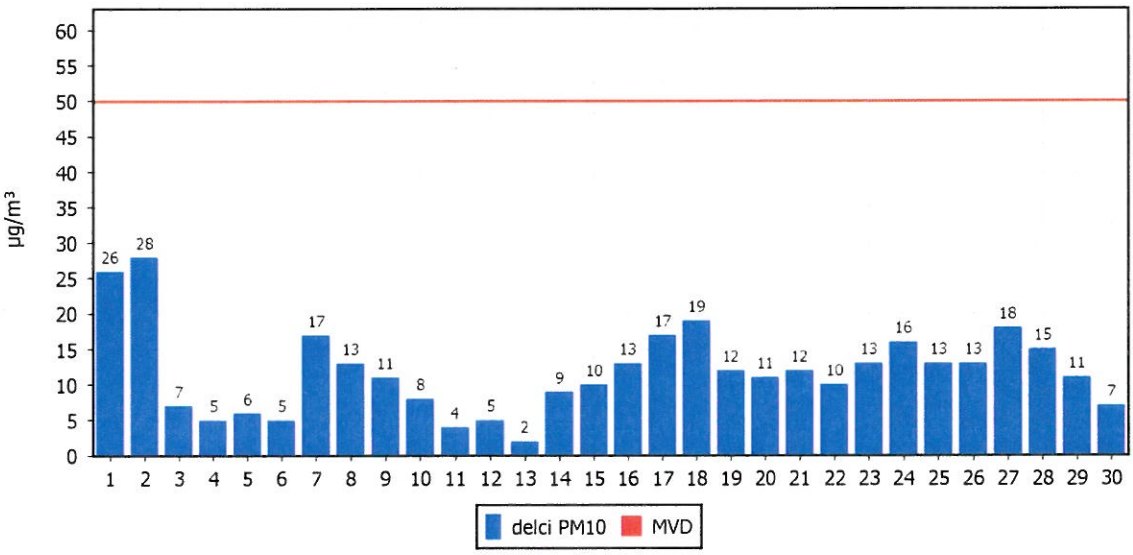
01.04.2021 do 01.05.2021



DNEVNE KONCENTRACIJE - delci PM_{10}

AMP Medvode

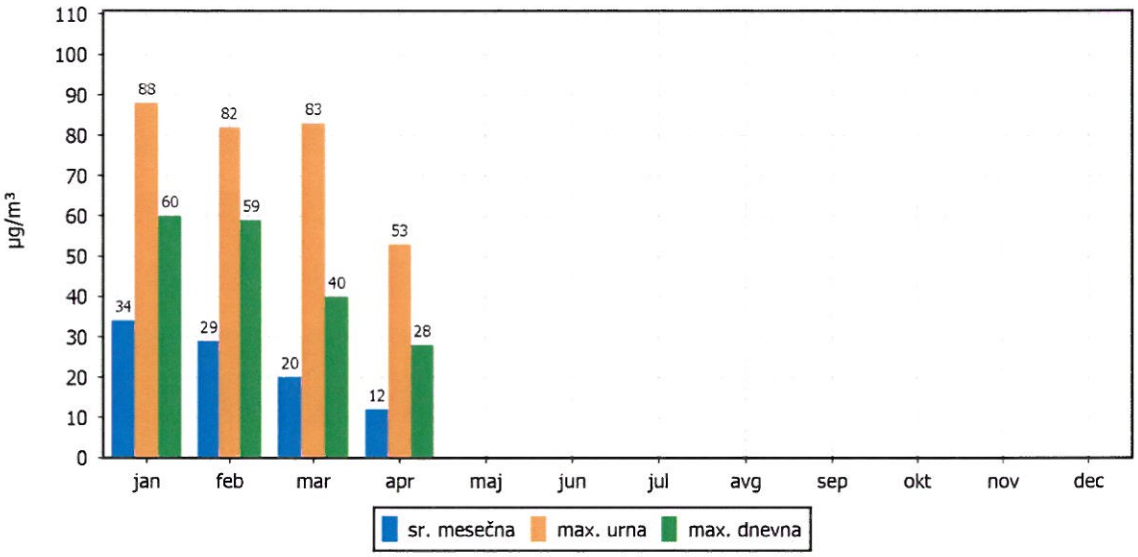
01.04.2021 do 01.05.2021



KONCENTRACIJE - delci PM_{10}

AMP Medvode

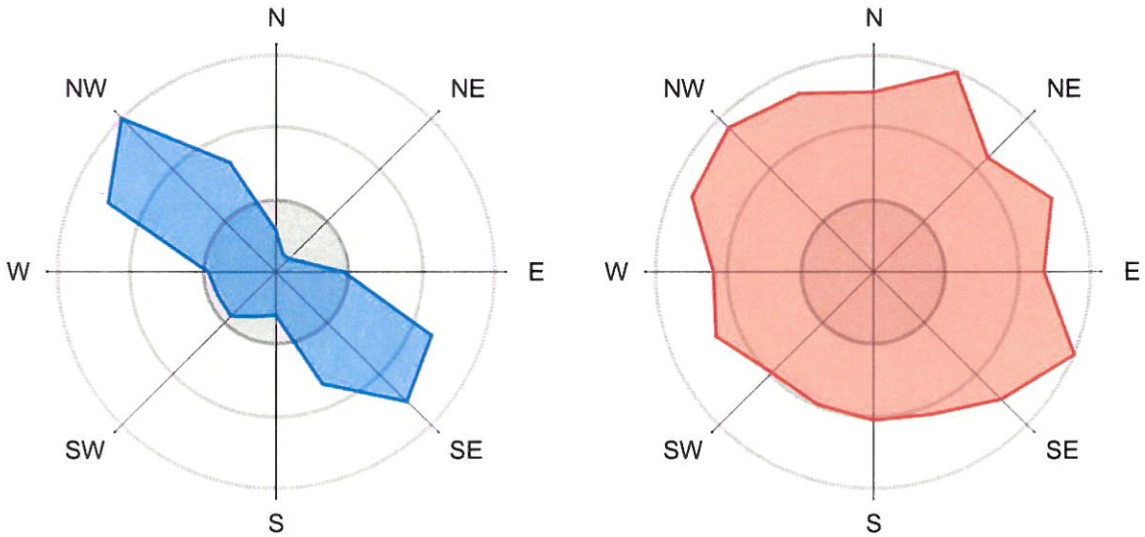
01.01.2021 do 01.01.2022



ROŽI VETROV IN ONESNAŽENJA

AMP Medvode

01.04.2021 do 01.05.2021



15.0% časa 10.1% časa 5.0% časa

14.1 µg/m³ 9.4 µg/m³ 4.7 µg/m³

3.3 METEOROLOŠKE MERITVE

3.3.1 Pregled temperature

Lokacija meritev: AMP Medvode
Obdobje meritev: 01.04.2021 do 01.05.2021

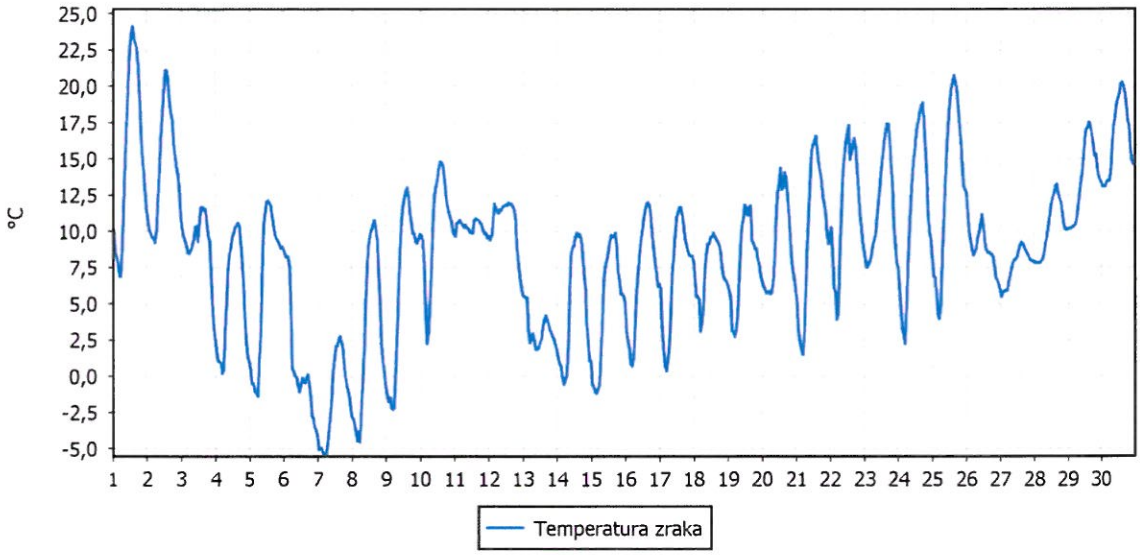
		TEMPERATURA
Razpoložljivih polurnih podatkov	1440	100%
Maksimalna urna vrednost	24 °C	01.04.2021 14:00:00
Maksimalna dnevna vrednost	16 °C	30.04.2021
Minimalna urna vrednost	-6 °C	07.04.2021 06:00:00
Minimalna dnevna vrednost	-2 °C	07.04.2021
Srednja vrednost v obdobju	9 °C	

TEMPERATURA	Čas. interval - 30 min		Čas. interval - URA		Čas. interval - DAN	
Razredi porazdelitve	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %	št. primerov	delež - %
-50.0 do 0.0 °C	118	8	59	8	1	3
0.0 do 3.0 °C	156	11	72	10	1	3
3.0 do 6.0 °C	127	9	73	10	5	17
6.0 do 9.0 °C	285	20	139	19	7	23
9.0 do 12.0 °C	429	30	216	30	11	37
12.0 do 15.0 °C	154	11	76	11	3	10
15.0 do 18.0 °C	102	7	51	7	2	7
18.0 do 21.0 °C	52	4	25	3	0	0
21.0 do 24.0 °C	16	1	8	1	0	0
24.0 do 27.0 °C	1	0	1	0	0	0
27.0 do 30.0 °C	0	0	0	0	0	0
30.0 do 50.0 °C	0	0	0	0	0	0
Skupaj	1440	100	720	100	30	100

URNE VREDNOSTI - Temperatura zraka

AMP Medvode

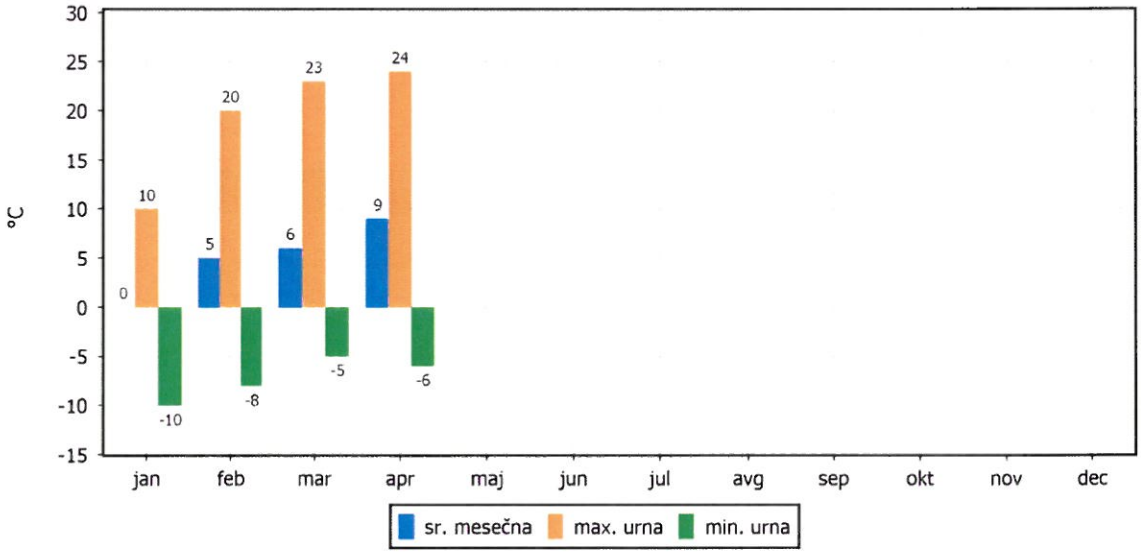
01.04.2021 do 01.05.2021



TEMPERATURA ZRAKA

AMP Medvode

01.01.2021 do 01.01.2022



3.3.2 Pregled hitrosti in smeri vetra

Lokacija meritev: AMP Medvode
Obdobje meritev: 01.04.2021 do 01.05.2021

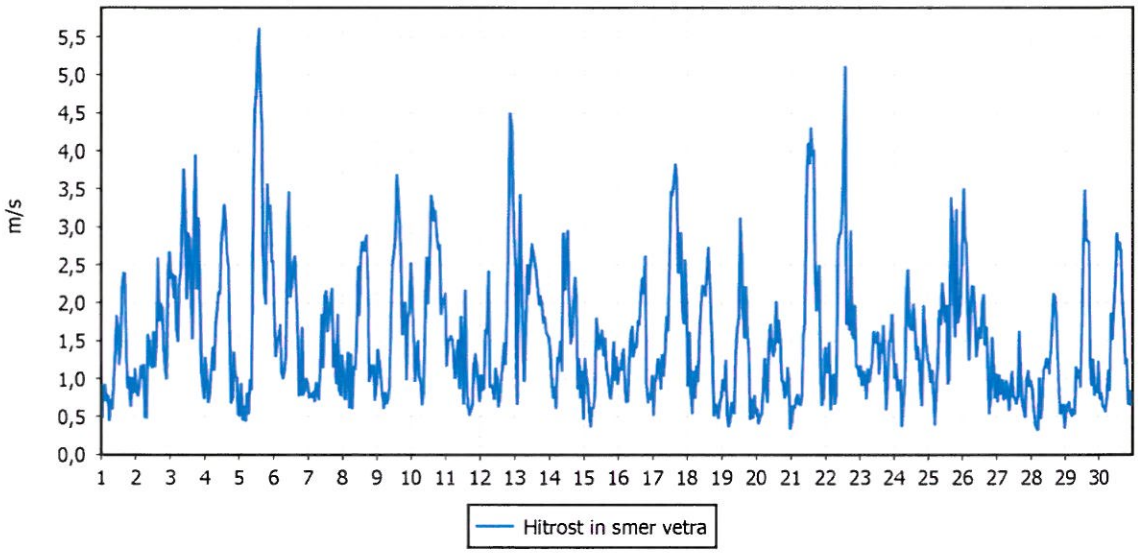
Razpoložljivih polurnih podatkov:	1440	100%
Maksimalna urna hitrost:	6 m/s	05.04.2021 14:00:00
Minimalna urna hitrost:	0 m/s	28.04.2021 05:00:00
Srednja hitrost v obdobju:	2 m/s	
Brezvetrje (0,0-0,1 m/s):	0	

Od (m/s)	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	vsota	delež
Do vklj. (m/s)	0.2	0.5	0.7	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	oo		
	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	frek.	‰
N	0	6	6	8	9	5	3	5	0	0	0	42	29
NNE	0	4	2	3	5	3	2	0	0	0	0	19	13
NE	0	3	3	5	7	1	0	0	0	0	0	19	13
ENE	0	2	9	5	8	1	2	0	0	0	0	27	19
E	0	1	10	12	18	11	12	3	0	0	0	67	47
ESE	0	7	6	17	37	48	40	11	0	0	0	166	115
SE	0	3	10	24	51	36	44	15	0	0	0	183	127
SSE	0	2	13	10	20	27	46	3	0	0	0	121	84
S	0	4	6	6	12	10	4	1	0	0	0	43	30
SSW	0	5	5	8	3	5	16	6	0	0	0	48	33
SW	0	1	5	13	5	11	17	10	0	0	0	62	43
WSW	0	4	3	7	6	7	9	21	5	0	0	62	43
W	0	3	9	6	10	9	21	9	0	0	0	67	47
WNW	0	7	20	39	54	19	25	16	0	0	0	180	125
NW	0	16	27	59	75	21	11	7	0	0	0	216	150
NNW	0	3	19	41	34	10	8	2	1	0	0	118	82
SKUPAJ	0	71	153	263	354	224	260	109	6	0	0	1440	1000

URNE VREDNOSTI - Hitrost vetra

AMP Medvode

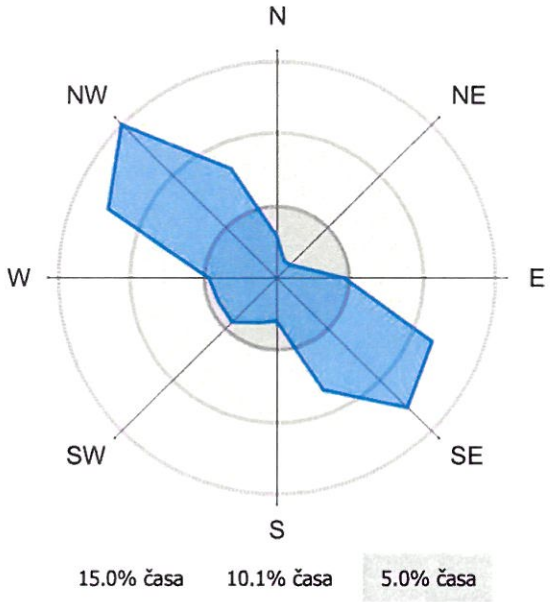
01.04.2021 do 01.05.2021



ROŽA VETROV

AMP Medvode

01.04.2021 do 01.05.2021



4 ZAKLJUČEK

ZAKLJUČEK

Meritve onesnaženosti zraka in meteoroloških parametrov so bile opravljene z merilnim sistemom monitoringa kakovosti zunanjega zraka občine Medvode na lokaciji avtomatske merilne postaje Medvode. Merilna postaja je v upravljanju EIMV. Zagotavljanje skladnosti meritev se potrjuje s sprotnim nadzorom stanja merilne opreme in uporabnostjo merilnih rezultatov.

V poročilu so za mesec april 2021 podani rezultati urnih in dnevnih vrednosti za parametre benzena, toluena, M&P ksilena, etilbenzena, O-ksilena in PM_{10} ter njihova statistična analiza v skladu s predpisano zakonodajo. Podani so tudi rezultati meritev meteoroloških parametrov v aprilu 2021 na tej lokaciji. V tem mesecu je bilo izmerjenih 95,7% pravilnih rezultatov urnih koncentracij PAH in 100% pravilnih rezultatov urnih koncentracij prašnih delcev v zunanjem zraku.

Maksimalna urna koncentracija **benzena** je znašala 5,0 $\mu g/m^3$, dne 16.04.2021, maksimalna dnevna koncentracija je znašala 1,5 $\mu g/m^3$, medtem ko je povprečna vrednost v tem mesecu je znašala 0,8 $\mu g/m^3$. Maksimalna urna koncentracija benzena je ponovna padla v primerjavi s prejšnjim mesecem. Onesnaženje je prišlo v največji meri iz severo-zahoda. Največji deleži so iz smeri NW.

Maksimalna urna koncentracija **toluena** je znašala 140,9 $\mu g/m^3$ in se je pojavila 17.04.2021, ki predstavlja enkratni dogodek. Maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 15,6 $\mu g/m^3$, srednja mesečna koncentracija pa je v tem mesecu znašala 5,8 $\mu g/m^3$. Do onesnaženja je prišlo pretežno iz vzhodne smeri, največji deleži so iz smeri ESE.

Maksimalna urna koncentracija **M & P ksilena** je znašala 2,2 $\mu g/m^3$ in se je pojavila dne 23.04.2021, maksimalna dnevna koncentracija je znašala 0,4 $\mu g/m^3$. Srednja mesečna koncentracija je znašala 0,1 $\mu g/m^3$. Onesnaženje je prišlo v največji meri iz južne smeri.

Maksimalna urna koncentracija **etilbenzena** znašala 10,2 $\mu g/m^3$ in se je pojavila dne 01.04.2021. Maksimalna dnevna koncentracija je znašala 1,8 $\mu g/m^3$, srednja mesečna koncentracija pa 0,9 $\mu g/m^3$. Onesnaženje je prišlo v največji meri iz vzhodne smeri. Največji deleži so bili iz smeri ENE.

Maksimalna urna koncentracija **O ksilena** je znašala 1,2 $\mu g/m^3$, ki se je pojavila dne 01.04.2021. Maksimalna dnevna koncentracija pa je bila 0,3 $\mu g/m^3$, srednja mesečna koncentracija pa je znašala 0,1 $\mu g/m^3$. Onesnaženje je prišlo v največji meri iz severo smeri.

Dnevna mejna vrednost (50 $\mu g/m^3$) **PM_{10}** delcev v tem mesecu ni bila presežena. Maksimalna urna koncentracija delcev PM_{10} je znašala 53 $\mu g/m^3$ in se je pojavila dne 02.04.2021. Maksimalna dnevna koncentracija je znašala 28 $\mu g/m^3$, srednja mesečna koncentracija pa za merjeno obdobje znaša 12 $\mu g/m^3$. Do onesnaženje z delci PM_{10} je prišlo enakomerno iz vseh smeri, večji deleži so bili iz severne smeri.

V kar nekaj krajih po Sloveniji je bila ta mesec dosežena najnižja aprilska temperatura v zgodovini meritev. Ponekod se je pojavil tudi sneg, kar je še dodatno vplivalo na meteorologijo in tudi na meritve. Na Babnem Polju je tako bila izmerjena temperatura kar -20,5 °C (07.04.2021 ob 07:00) (vir: ARSO), kar je tudi nov uradni slovenski rekord. Pred tem je za najnižjo uradno temperaturo veljalo -20,4 °C izmerjena na Pokljuki leta 1956. Po neuradnih informacija pa je bila najnižja temperatura dosežena v Retjah in je znašala kar

-26,1 °C (07.04.2021 ob 07:00). Tudi Medvode niso izjema pri nizkih mesečnih temperaturah. Najnižja urna vrednost je bila -6 °C (07.04.2021 ob 06:00), najvišja 24 °C (01.04.2021 ob 14:00). Srednja vrednost je tako znašala 9 °C. Veter je v aprilu pihal s povprečno hitrostjo 2 m/s. Prevladovala sta severno-zahodni in jugo-vzhodni.

Dne 18.10.2020 smo v državi ponovno razglasili epidemijo COVID-19 in s tem ponovno sprejeli določene ukrepe, kot na primer omejitev gibanja na statistične regije in občine ter zaprtje restavracij, barov in kavarn, šolanje se izvaja na daljavo. Na začetku leta 2021 so se določeni ukrepi omilili, aprila so se postoma odprte regije, kavarne in restavracije, delno so se tudi šolarji vrnili med klopi. Pandemija še traja.