

INZRAK

**Jačanje inspekcije zaštite okoliša radi učinkovite kontrole praćenja kakvoće zraka i sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova, kako bi se postigla bolja kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj**



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE  
OKOLIŠA I ENERGETIKE



**safu** | SREDIŠNJA AGENCIJA ZA  
FINANCIARANJE I UGOVARANJE



Ovaj projekt financira Europska unija



**EKONERG**

EKONERG

Institut za energetiku i zaštitu okoliša



## TEMA 4: Mreže

Mato Papić dipl. ing. stroj.  
Bojan Abramović dipl. ing. stroj.

## 4.1 ŠTO SU MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA?

Praćenje kvalitete zraka provodi se organiziranjem mreža mjernih jedinica - postaja te njihovim raspoređivanjem na određeno područje.

Mreže za praćenje kvalitete zraka osnovna su jedinica svakog monitoringa kvalitete zraka.

## 4.1 ŠTO SU MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA?

- Iz iskustva je poznato da na određenom području, ma koliko ono bilo veliko, mogu postojati znatne razlike u koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku.
- Isto tako, poznato je da na istom mjestu tijekom vremena te koncentracije mogu bitno varirati.
- Ukoliko se želi ispuniti osnovni cilj monitoringa kvalitete zraka, mora se sa što većom sigurnošću utvrditi prostorna i vremenska distribucija onečišćujućih tvari u zraku na određenom području. Najbolji način da se to provede je da se po karakterističnim točkama tog područja rasporede mjerni instrumenti i provode mjerenja tijekom reprezentativnog vremenskog intervala.

## 4.2 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA

Da bi se zaštitili instrumenti od vremenskih neprilika, a izbjeglo zidanje velikog broja malih laboratorija, instrumenti će se smjestiti u skloništa koja će osigurati primjerene uvjete za rad instrumenata te će se tako stvoriti postaje za praćenje kvalitete zraka. Svaka postaja sadržavat će instrumente za mjerenje onih polutanata za koje se žele izmjeriti koncentracije u zraku.

## 4.2 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA

Kada se započinje s mjerenjima, dolazi se do spoznaje da svaki instrument generira mnoštvo mjernih podataka te da se isti nalaze na nerijetko međusobno vrlo udaljenim lokacijama. Zbog toga će se upotrijebiti moderna informatička tehnologija i svi instrumenti iz svih postaja povezat će se s računalom koje će prihvaćati njihove mjerne rezultate i čuvati ih na jednom mjestu u jednom laboratoriju.

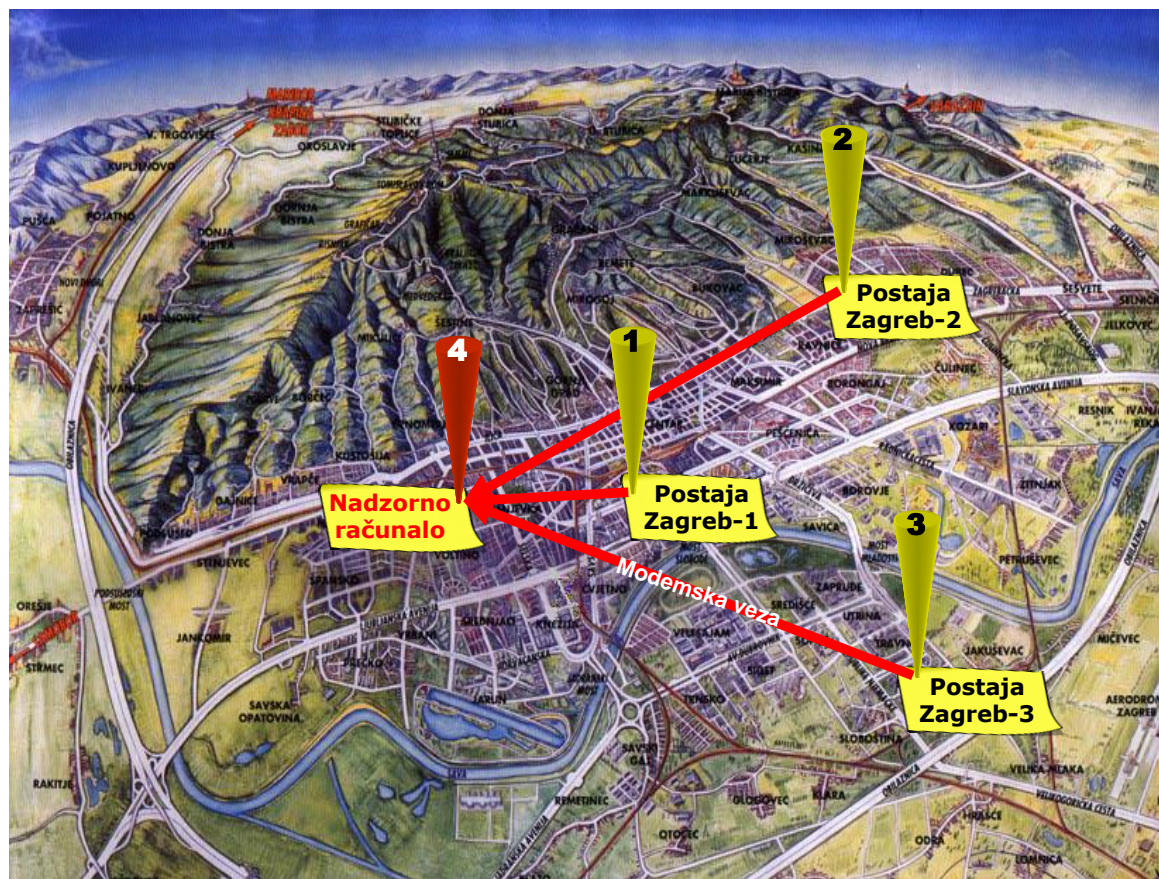
**Svi navedeni elementi zajedno čine mrežu za praćenje kvalitete zraka.**

## 4.2 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA

Dakle, mreže za praćenje kvalitete zraka mjerni su sustavi koji se sastoje od mjernih postaja međusobno informatički povezanih s centralnim računalom koje uz pomoć softverske aplikacije komunicira s postajama, preuzima i čuva rezultate.

Primjer jedne mreže koja se sastoji od triju postaja prikazan je na **Slici 1.**, a primjer tijeka podataka od postaja do korisnika na **Slici 2.**

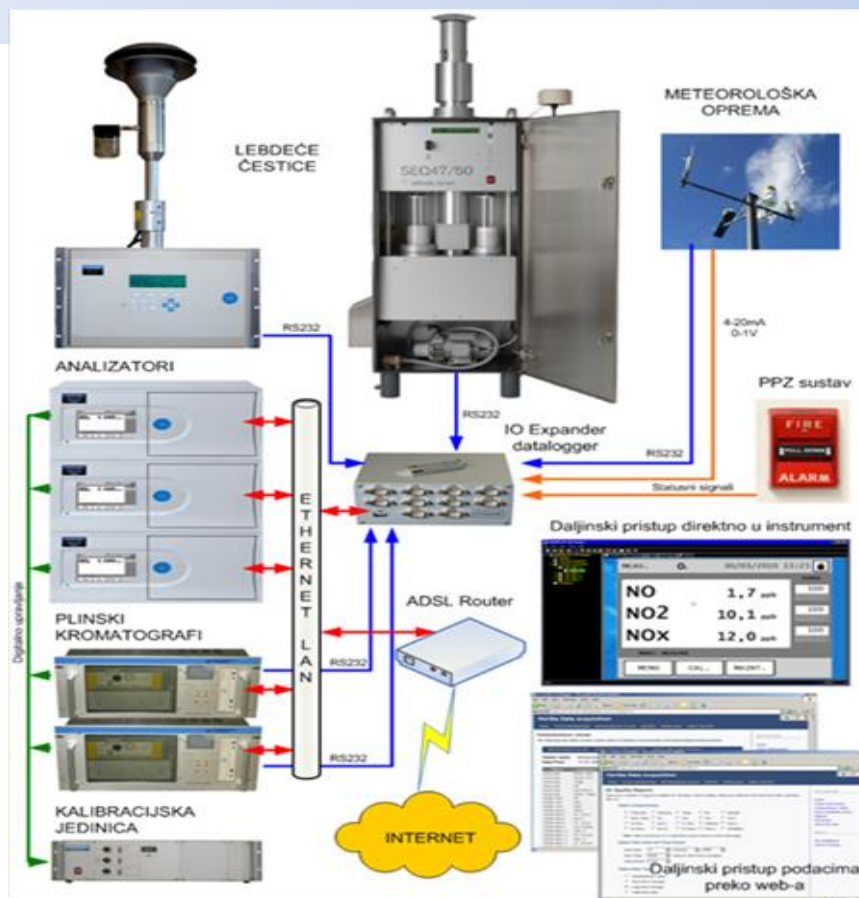
## 4.2 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA



Slika 1. Mreža za praćenje kvalitete zraka



## 4.2 ORGANIZACIJSKA STRUKTURA



Slika 2. Primjer tijeka podataka od postaja do korisnika

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

- Za praćenje kvalitete zraka u zonama (Tablica 1) i aglomeracijama (Tablica 2) i (Slika 3) u Republici Hrvatskoj uspostavljena je državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka (državna mreža).
- Državna mreža sastavni je dio praćenja stanja okoliša i financira se iz državnog proračuna RH.
- Podaci kvalitete zraka iz državne mreže javni su, objavljuju se na internetskim stranicama Agencije i koriste se za potrebe izvješća o stanju kvalitete zraka razmjenu podataka sa EU i sastavni su dio informacijskog sustava zaštite zraka.

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Tablica 1. Klasifikacija zona u Republici Hrvatskoj

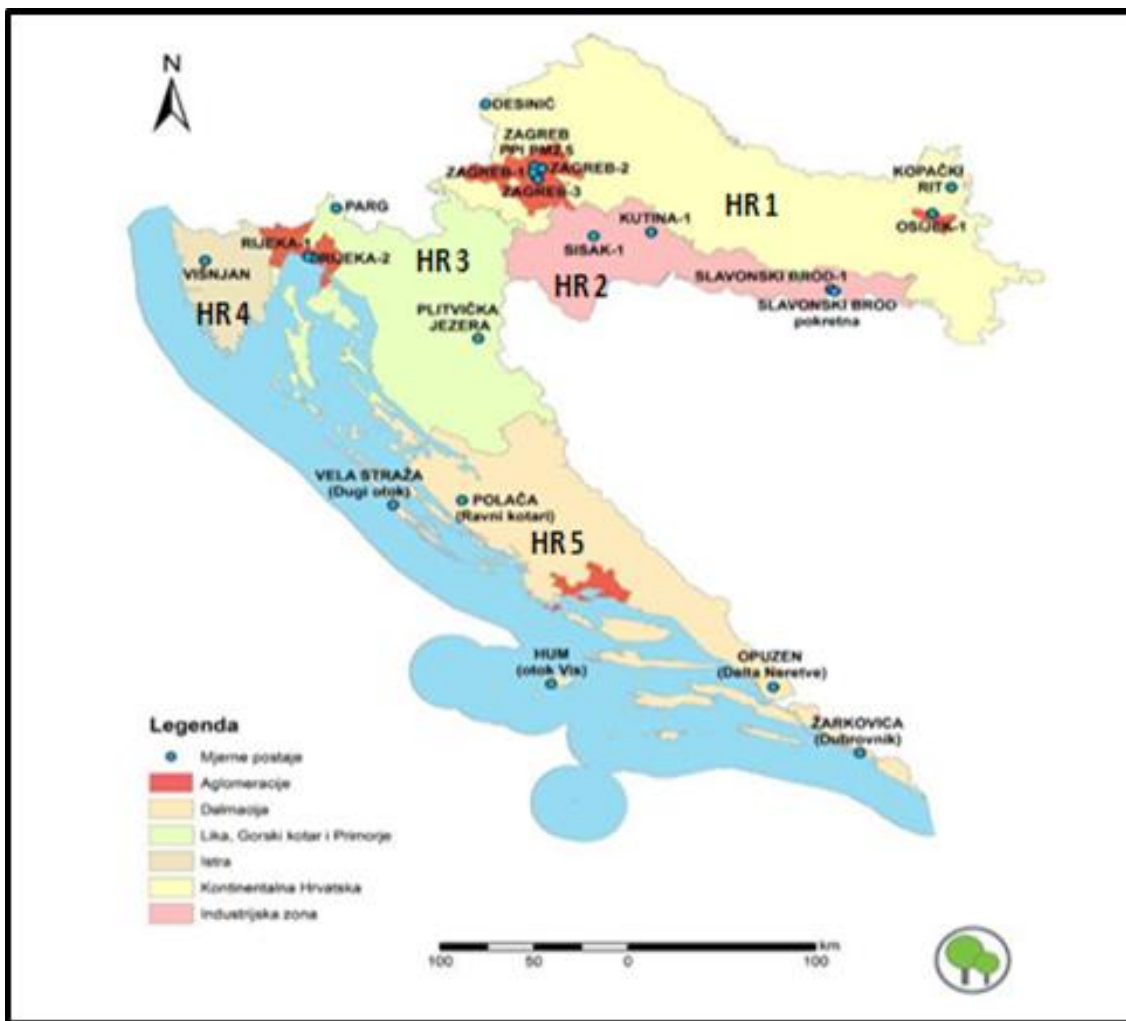
OZNAKA ZONE	NAZIV ZONE	OBUHVAT ZONE
HR 1	Kontinentalna Hrvatska	Osječko-baranjska županija (izuzimajući aglomeraciju HR OS) Požeško-slavonska županija Virovitičko-podravska županija Vukovarsko-srijemska županija Bjelovarsko-bilogorska županija Koprivničko-križevačka županija Krapinsko-zagorska županija Međimurska županija Varaždinska županija Zagrebačka županija (izuzimajući aglomeraciju HR ZG)
HR 2	Industrijska zona	Brodsko-posavska županija Sisačko-moslavačka županija
HR 3	Lika, Gorski kotar i Primorje	Ličko-senjska županija Karlovačka županija Primorsko-goranska županija (izuzimajući aglomeraciju HR RI)
HR 4	Istra	Istarska županija
HR 5	Dalmacija	Zadarska županija Šibensko-kninska županija Splitško-dalmatinska županija (izuzimajući aglomeraciju HR ST), Dubrovačko-neretvanska županija

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

**Tablica 2.** Klasifikacija aglomeracija u Republici Hrvatskoj

OZNAKA AGLOMERACIJE	NAZIV AGLOMERACIJE	OBUHVAT AGLOMERACIJE
HR ZG	Zagreb	Grad Zagreb, Grad Dugo Selo, Grad Samobor, Grad Sveta Nedjelja, Grad Velika Gorica, Grad Zaprešić
HR OS	Osijek	Grad Osijek
HR RI	Rijeka	Grad Rijeka, Grad Bakar, Grad Kastav, Grad Kraljevica, Grad Opatija, Općina Viškovo, Općina Čavle, Općina Jelenje, Općina Kostrena, Općina Klana, Općina Matulji, Općina Lovran, Općina Omišalj
HR ST	Split	Grad Split, Grad Kaštela, Grad Solin, Grad Trogir, Općina Klis, Općina Podstrana, Općina Seget

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA



**Slika 3.**

Zone i aglomeracije za praćenje i procjenjivanje kvalitete zraka u RH

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Državna mreža dizajnirana je tako da pruža informacije o razinama onečišćenosti zraka u svim zonama i aglomeracijama.

Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (**Narodne novine, br. 65/16**) utvrđuje popis mjernih mjesta za praćenje koncentracija onečišćujućih tvari u zraku: **sumporovog dioksida, dušikovog dioksida i dušikovih oksida, lebdećih čestica (PM10 i PM2,5), olova, benzena, ugljikovog monoksida, prizemnog ozona i prekursora prizemnog ozona, arsena, kadmija, žive, nikla, benzo(a)pirena i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika u zraku.**

Ovom Uredbom također se utvrđuju lokacije mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama Tablica 3. i Slika 4.

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

**Tablica 3.** Lokacije mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka

ZONA / AGLOMERACIJA	MJERNO MJESTO	KLASIFIKACIJA MJERNOG MJESTA	ONEČIŠĆUJUĆA TVAR
HR ZG	Zagreb-1	Prometna	NO <sub>2</sub> ; benzen; PM <sub>10</sub> ; BaP i PAU (BaAnt, BbF, BkF, IP, DahA) u PM <sub>10</sub> ; Hg; teški metali (Pb, Ni, Cd, As) u PM <sub>10</sub>
	Zagreb-3	gradska pozadinska/prigradska (O <sub>3</sub> )	O <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub> ; PM <sub>10</sub> ; BaP i PAU (BaAnt, BbF, BkF, IP, DahA) u PM <sub>10</sub> ; HOS-evi
	Velika Gorica*	gradska pozadinska/prigradska (O <sub>3</sub> )	PM <sub>2,5</sub> uvodi se: O <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub>
	Zagreb PPI PM <sub>2,5</sub> – Ksaverska cesta*	gradska pozadinska	PPI PM <sub>2,5</sub> ; kemijski sastav PM <sub>2,5</sub> (Cl <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> i Ca <sup>2+</sup> ) (EC, OC)

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

**Tablica 3.** Lokacije mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (nastavak)

HR OS	Osijek-1	prometna	O <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub> ; benzen; PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2,5</sub>
HR RI	Rijeka-2	gradska pozadinska/prigradska (O <sub>3</sub> )	O <sub>3</sub> ; SO <sub>2</sub> ; NO <sub>2</sub> ; PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2,5</sub>
HR ST	Split-1*	gradska pozadinska/prigradska (O <sub>3</sub> )	SO <sub>2</sub> ; NO <sub>2</sub> ; PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2,5</sub> uvodi se: O <sub>3</sub>
	Kaštel Sućurac*	prigradska pozadinska	SO <sub>2</sub> ; NO <sub>2</sub>
HR 1	Kopački rit	ruralna pozadinska	O <sub>3</sub> ; PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2,5</sub>
	Desinić	ruralna (O <sub>3</sub> )/ruralna pozadinska	O <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub> ; PM <sub>10</sub>
	Varaždin	prigradska	O <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub>



## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

**Tablica 3.** Lokacije mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (nastavak)

HR 2	Slavonski Brod-1	prigradska (O <sub>3</sub> )/gradska pozadinska	O <sub>3</sub> ; SO <sub>2</sub> ; NO <sub>2</sub> ; PM <sub>2,5</sub>
	Sisak-1	industrijska	Benzen; PM <sub>10</sub> ; BaP i PAU (BaAnt, BbF, BkF, IP, DahA) u PM <sub>10</sub> ; teški metali (Pb, Ni, Cd, As) u PM <sub>10</sub>
	Kutina-1	prigradska (O <sub>3</sub> )/gradska pozadinska	O <sub>3</sub> ; PM <sub>10</sub>

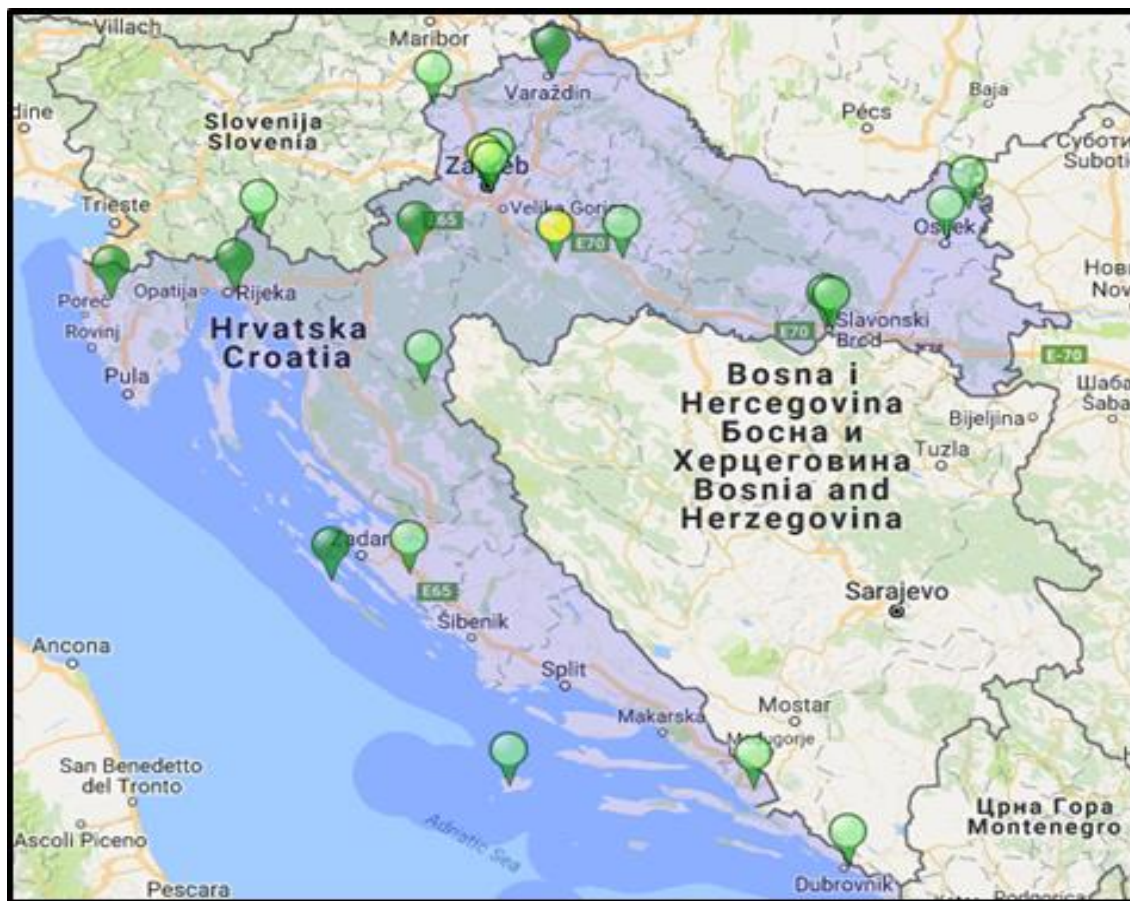
## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

**Tablica 3.** Lokacije mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (nastavak)

HR 3	Plitvička jezera	ruralna pozadinska	PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2,5</sub> ; kemijski sastav PM <sub>2,5</sub> (Cl <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> i Ca <sup>2+</sup> ) (EC, OC)
	Parg	ruralna pozadinska	O <sub>3</sub>
	Karlovac	prigradska	O <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub>
HR 4	Višnjan	ruralna pozadinska	PM <sub>10</sub>
	Pula Fižela*	prigradska	O <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub>
HR 5	Hum (otok Vis)	ruralna pozadinska	O <sub>3</sub>
	Žarkovica (Dubrovnik)	prigradska	O <sub>3</sub> ; NO <sub>2</sub> ; PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2,5</sub>

\* mjerne postaje koje nisu sastavni dio državne mreže ali se koriste za potrebe razmjene podataka do uspostave

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA



**Slika 4.**  
Državna mreža za praćenje kvalitete zraka bez postaja iz lokalnih mreža koje se trenutno koriste.

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (**Narodne novine, br. 73/16**) definira sva mjerenja u državnoj mreži. Većina mjerenja se već sada provode, a mjerenja za pojedine onečišćujuće tvari se uvode.

Program sadrži:

**Program A** mjerenje kvalitete zraka u postajama uspostavljenim u aglomeracijama i

**Program B** mjerenje kvalitete zraka u postajama uspostavljenim u zonama.

## 4.3 DRŽAVNA MREŽA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

U Programu su dani detaljni mjerni programi za svaku postaju državne mreže i popis onečišćujućih tvari, s načinom praćenja za svaku od njih. Također su dane i lokacije i program mjerenja novih mjernih postaja u državnoj mreži koje tek trebaju biti izgrađene.

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Pravna podloga za praćenje kvalitete zraka izvan državne mreže na lokalnoj razini dana je člancima 31., 32. i 33. ZOZZ.

Tri su osnovna razloga i načina za pokretanje mjerenja izvan državne mreže:

1. Županija, Grad Zagreb i gradovi uspostavljaju mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka na svome području, ako procijene da su razine onečišćenosti više od propisanih graničnih vrijednosti (GV), odnosno ako procijene da za to postoje opravdani razlozi (osobito u slučaju pojačanog razvoja industrije, proširenja poslovnih i industrijskih zona i drugo). Predstavničko tijelo tih jedinica određuje lokacije mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka, donosi program mjerenja razine onečišćenosti i osigurava uvjete njegove provedbe.

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

2. Onečišćivač je dužan osigurati praćenje kvalitete zraka prema rješenju o prihvatljivosti zahvata za okoliš ili rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša ili okolišnoj dozvoli sukladno Zakonu o zaštiti okoliša.

3. U slučajevima kada postoji sumnja, izražena prijavom građana, da je došlo do onečišćenosti zraka čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša, moraju se obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjena razine onečišćenosti. Izvršno tijelo Grada Zagreba, grada i općine, na zahtjev inspekcije zaštite okoliša da se utvrdi opravdanost gore navedene sumnje, dužno je donijeti odluku o mjerenju posebne namjene ili procjeni razine onečišćenosti u roku od osam dana. Ako se mjerenjem ili procjenom utvrdi da nije došlo do prekomjerne onečišćenosti ili je došlo do prekomjerne onečišćenosti, a onečišćivač nije poznat, troškove snosi jedinica lokalne samouprave čije je izvršno tijelo donijelo odluku.

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Ako se mjerenjem ili procjenom utvrdi prekomjerna onečišćenost zraka, a onečišćivač je poznat, troškove mjerenja ili procjene snosi onečišćivač. Ako izvršno tijelo Grada Zagreba, grada i općine ne donese odluku, Ministarstvo osigurava mjerenja posebne namjene ili procjene razine onečišćenosti na trošak i odgovornost jedinice lokalne samouprave čije izvršno tijelo nije donijelo odluku.



## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Sva mjerenja koja se obavljaju iz gore navedenih razloga moraju biti obavljena sukladno **Pravilniku o praćenju kvalitete zraka** od strane ispitnog laboratorija s dozvolom Ministarstva za obavljanje praćenja kvalitete zraka za one onečišćujuće tvari koje će se mjeriti u lokalnoj mreži. Angažirani ispitni laboratoriji dužni su izvorne i validirane podatke o praćenju kvalitete zraka i izvješće o razinama onečišćenosti i ocjeni kvalitete zraka dostaviti nadležnom upravnom tijelu županije, Grada Zagreba i grada do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu, a nadležno upravno tijelo iste podatke dostavlja u Agenciju do 30. travnja iste godine.

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Za sve zone i aglomeracije prikazane su samo automatske postaje koje koriste referentne metode osim za aglomeraciju HR-ZG gdje su prikazane i postaje sa uzorkovanjem (ručne metode).

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Tablica 4. Lokalne mreže i postaje aglomeracije HR-ZG

R B	IME POSTAJE	Z/A	R/A	LOKACIJA	ONEČIŠĆUJUĆE TVARI KOJE SE MJERE REFERENTNIM METODAMA
1	<u>Đorđićeva ulica</u>	HR-ZG	R	Zagreb	PM <sub>10</sub> i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima, PM <sub>2,5</sub>
2	<u>Ksaverska cesta</u>	HR-ZG	A	Zagreb	PM <sub>10</sub> i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima, sulfati, nitrati, kloridi u PM <sub>10</sub> , BaP u PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> čestice,
3	<u>Peščenica</u>	HR-ZG	R	Zagreb	PM <sub>10</sub> i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima,
4	<u>Prilaz baruna Filipovića</u>	HR-ZG	R	Zagreb	PM <sub>10</sub> i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima,
5	<u>Siget</u>	HR-ZG	A	Zagreb	NO <sub>2</sub> , ozon, PM <sub>10</sub> i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima, PM <sub>2,5</sub>

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Tablica 4. Lokalne mreže i postaje aglomeracije HR-ZG (nastavak)

6	<u>Susedgrad</u>	HR-ZG	R	Zagreb	PM <sub>10</sub> i metali <u>Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima,</u>
7	Mirogojska 16	HR-ZG	A	Zagreb	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , <u>benzen</u>
8	<u>Jakuševac</u>	HR-ZG	A	Zagreb	H <sub>2</sub> S, PM <sub>10</sub> <u>čestice, NH<sub>3</sub> merkaptani</u>
9	<u>Vrhovec</u>	HR-ZG	A	Zagreb	NO <sub>2</sub>
10	<u>Bijenik</u>	HR-ZG	A	Zagreb	SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>
11	MZLZ	HR-ZG	A	V. <u>Gorica</u>	CO, NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> i metali <u>Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn i BaP u njima</u>

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA



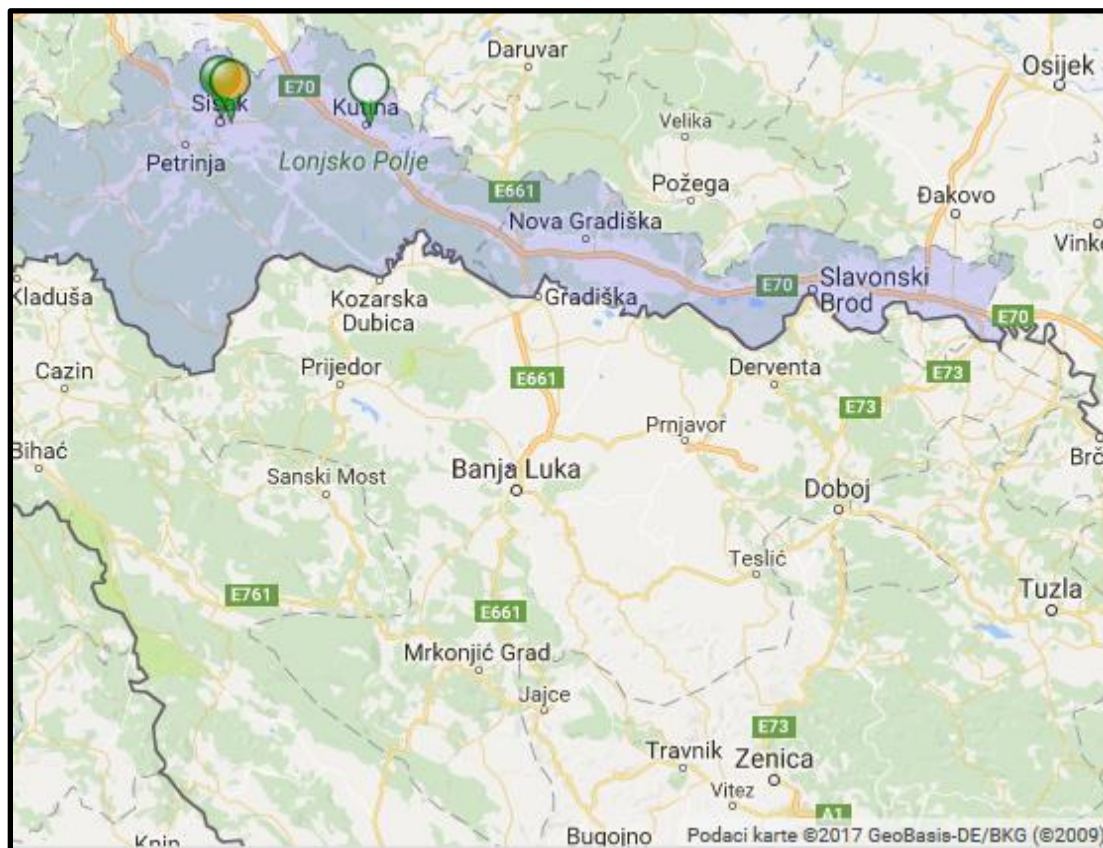
Slika 5. Položaj lokalnih mreža i postaja aglomeracije HR-ZG

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

**Tablica 5.** Lokalne mreže i postaje u Sisačko – moslavačkoj županiji

R B	IME POSTAJE	Z/A	R/A	LOKACIJA	ONEČIŠĆUJUĆE TVARI KOJE SE MJERE REFERENRTNIM METODAMA
12	KT-2 Vatrogasni dom	HR-2	A	Kutina	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S,
13	AMP Sisak 2	HR-2	A	Sisak	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>10</sub> (grav.) (Pb, Mn, Cd, Ni, As u PM <sub>10</sub> )
14	AMP Sisak 3	HR-2	A	Sisak	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, PM <sub>10</sub> , CO, benzen

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA



**Slika 6.** Položaj lokalnih mreža i postaja Sisačko – moslavačke županije

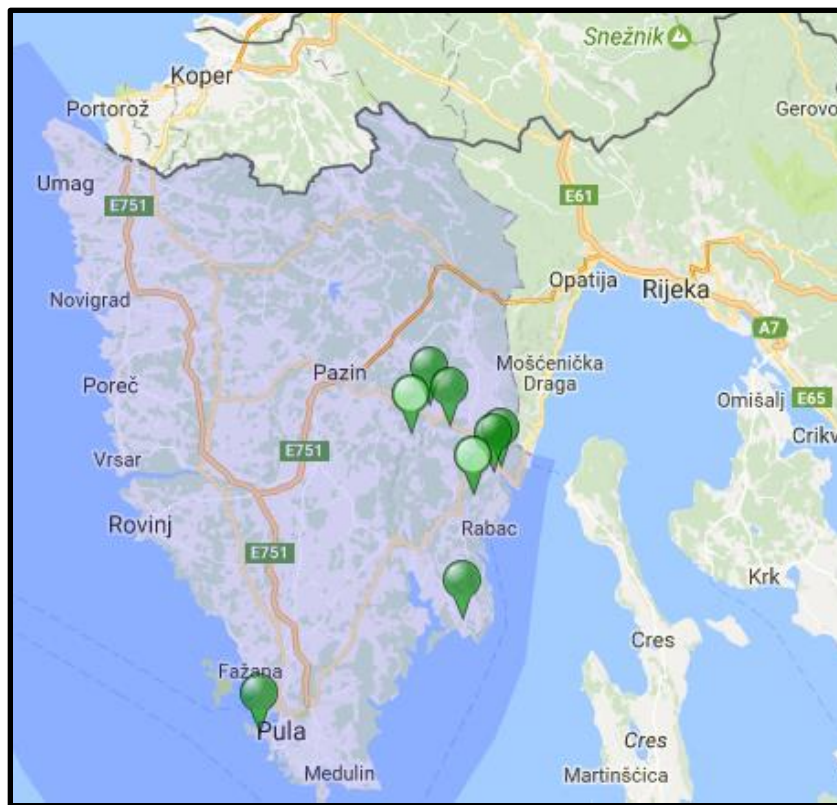
## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Tablica 6. Lokalne mreže i postaje u Istarskoj županiji

R B	IME POSTAJE	Z/A	R/A	LOKACIJA	ONEČIŠĆUJUĆE TVARI KOJE SE MJERE REFERENRTNIM METODAMA
15	Fižela	HR-4	A	Pula	NO <sub>2</sub> , ozon, PM <sub>10</sub> i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima, PM <sub>2,5</sub>
16	Koromačno	HR-4	A	Koromačno	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>
17	Ripenda	HR-4	A	Ripenda	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , O <sub>3</sub>
18	Sv. Katarina	HR-4	A	Sv Katarina	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>
19	Plomin	HR-4	A	Plomin	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>
20	Klavar	HR-4	A	Klavar	PM <sub>10</sub>
21	Zajci	HR-4	A	Piće,an,	SO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> S i PM <sub>10</sub>
22	Čambarelići	HR-4	A	Piće,an	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, PM <sub>10</sub>



## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA



Slika 7. Položaj lokalnih mreža i postaja Istarske županije

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Tablica 7. Lokalne mreže i postaje aglomeracije HR-RI

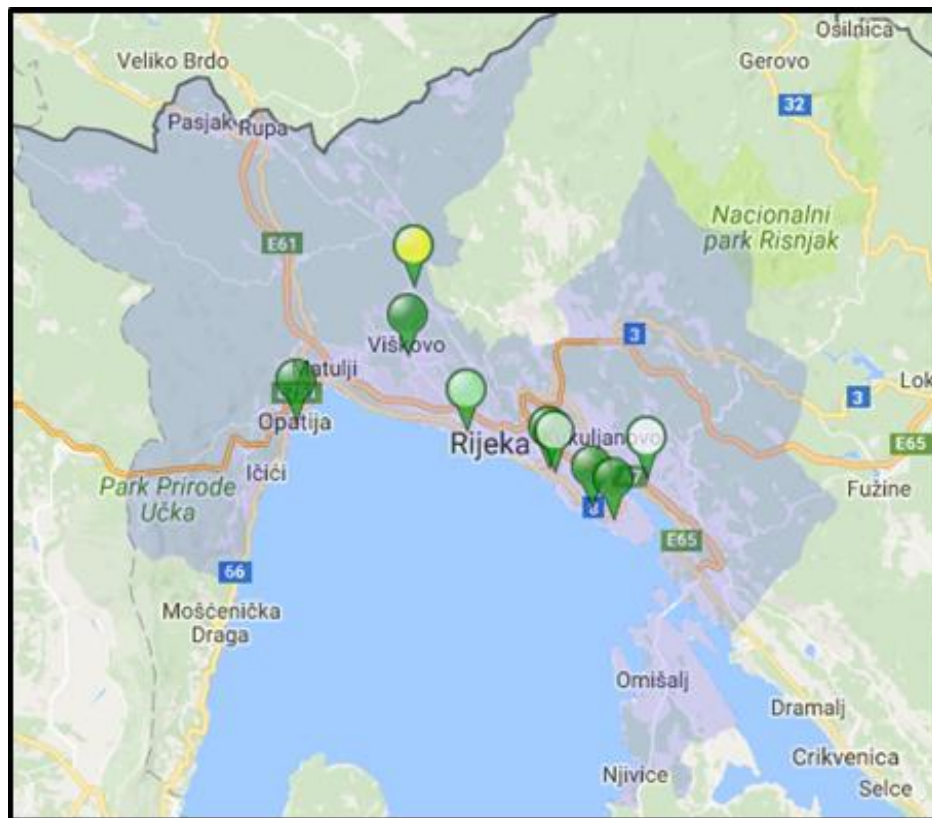
R B	IME POSTAJE	Z/A	R/A	LOKACIJA	ONEČIŠĆUJUĆE TVARI KOJE SE MJERE REFERENRTNIM METODAMA
23	<u>Opatija - Gorovo</u>	HR-RI	A	<u>Opatija</u>	O <sub>3</sub>
24	<u>Urinj</u>	HR-RI	A	<u>Urinj, Općina Kostrena</u>	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , <u>benzen</u> , <u>Pb/Cd/Ni u PM<sub>10</sub></u> , EM, MM, DMS, DMDS,
25	<u>Vrh Martinšćice</u>	HR-RI	A	<u>Vrh Martinšćice</u>	H <sub>2</sub> S, CO , PM <sub>10</sub> , <u>benzen</u> ,
26	<u>Paveki</u>	HR-RI	A	<u>Paveki, Općina Kostrena</u>	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , <u>benzen</u> , <u>Pb/Cd/Ni u PM<sub>10</sub></u> , EM, MM, DMS, DMDS
27	<u>Krasica-Urinj</u>	HR-RI	A	<u>Krasica, Grad Bakar</u>	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , <u>benzen</u>

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Tablica 7. Lokalne mreže i postaje aglomeracije HR-RI (nastavak)

28	<u>Bakar</u>	HR-RI	A	<u>Grad Bakar</u>	PM <sub>10</sub>
29	<u>Martinšćica</u>	HR-RI	A	<u>Kostrena</u>	PM <sub>10</sub> i sadržaj metala (Pb, Cd),
30	<u>Viševac</u>	HR-RI	A	<u>Viškovo</u>	NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, PM <sub>10</sub> , CH <sub>4</sub>
31	<u>Marišćina,</u> Monitoring CZGO <u>„Marišćina“</u>	HR-RI	A	<u>Viškovo</u>	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NH <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, <u>benzen</u>
32	<u>Krešimirova</u> <u>ulica</u>	HR-RI	A	Rijeka	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , NH <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , <u>Pb</u> , <u>Cd</u> , PAU u PM <sub>10</sub>

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA



**Slika 8.** Položaj lokalnih mreža i postaja aglomeracije HR-RI

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

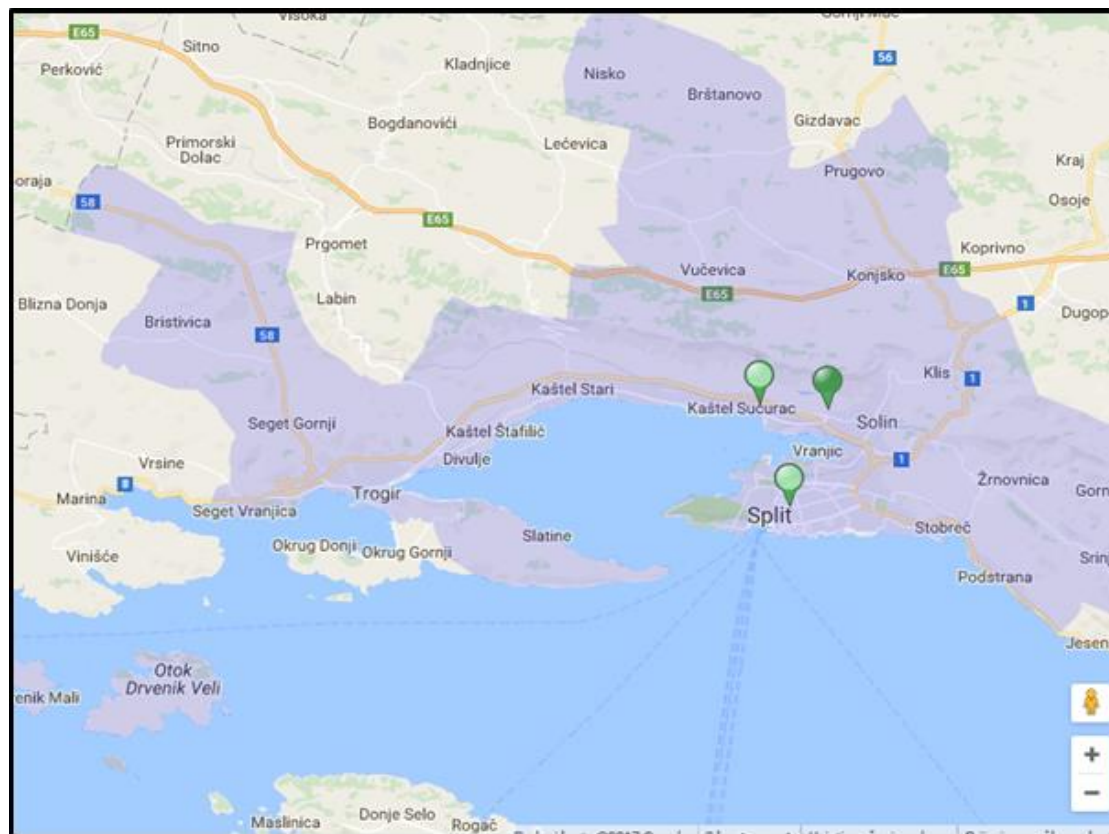
Tablica 8. Lokalne mreže i postaje aglomeracije HR-ST

R B	IME POSTAJE	Z/A	R/A	LOKACIJA	ONEČIŠĆUJUĆE TVARI KOJE SE MJERE REFERENRTNIM METODAMA
33	AMS 1 – Kaštel Sućurac	HR-ST	A	Kaštel Sućurac, Grad Kaštela	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , Pb, Cd, PAU u PM <sub>10</sub>
34	AMS 2 – Sv. Kajo	HR-ST	A	Sv. Kajo, Grad Solin	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , Pb, Cd, PAU u PM <sub>10</sub>
35	AMS 3 – Split-centar	HR-ST	A	Split	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , Pb, Cd, PAU u PM <sub>10</sub>
36	AMS Karepovac	HR-5	A	Karepovac	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, PM <sub>10</sub> , Pb, Cd, PAU u PM <sub>10</sub>

Z/A – zona ili aglomeracija

R/A – ručne ili automatske metode

## 4.4 LOKALNE MREŽE ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA



Slika 9. Položaj lokalnih mreža i postaja aglomeracije HR-ST

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

U slučajevima kada postoji sumnja, izražena prijavom građana, da je došlo do onečišćenosti zraka čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša, moraju se obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjena razine onečišćenosti. Izvršno tijelo Grada Zagreba, grada i općine, na zahtjev inspekcije zaštite okoliša da se utvrdi opravdanost gore navedene sumnje, dužno je donijeti odluku o mjerenju posebne namjene ili procjeni razine onečišćenosti u roku od osam dana.

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

Ova mjerenja se provode nakon što se inspekcijskim nadzorom utvrdi osnovana sumnja u prekomjerno onečišćenje nakon dojave građana.

Najčešći su primjeri kod širenja neugodnih mirisa iz poznatog ili nepoznatog izvora





## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

Što najčešće JLS ili inspektori zahtijevaju:

- sumporovodik
- merkaptani
- amonijak
- $PM_{10}$

Prva dva se mogu nanjušiti i u koncentracijama od svega nekoliko ppb i mogu ugroziti kvalitetu života.

Nažalost oni nisu jedini „smrdljivci” ...

$PM_{10}$  onečišćujuća tvar koja trenutno najviše ugrožava ljudsko zdravlje na globalnoj razini.

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

Česte su pritužbe / prijave građana na neugodne mirise - ako se radi samo o tome, iako zna izgledati dramatično, nema mjesta panici sva tri akutno su toksična tek u koncentracijama 1000x većim od onih kada uzrokuju smrad. Tada ih se više niti ne može nanjušiti.

Npr. (lowest-adverse-effect level -LOAEL) najniža koncentracija koja uzrokuje nepovoljni učinak za H<sub>2</sub>S je 15000 µg/m<sup>3</sup> kada može izazvati iritaciju sluznice oka (peckanje očiju) a GV je 7 odnosno 5 µg/m<sup>3</sup>.

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

Kod ovih mjerenja potrebno je obratiti pažnju na kvalitetu podataka.

	Sumporov dioksid, dušikov dioksid i dušikovi oksidi i ugljikov monoksid sumporovodik amonijak	Benzen merkaptani	Lebdeće čestice (PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> ) i olovo	Prizemni ozon i s njim povezani NO i NO <sub>2</sub>
Mjerenja na stalnim mjernim mjestima <sup>(1)</sup> :				
Nesigurnost	15%	25%	25%	15%
Minimalni obuhvat podataka	90%	90%	90%	90% tijekom ljeta 75% tijekom zime
Minimalna vremenska pokrivenost:				
– gradsko pozadinsko i prometno mjesto	–	35% <sup>(2)</sup>	–	–
– industrijsko mjesto	–	90%	–	–
Indikativna mjerenja:				
-nesigurnost	25%	30%	50%	30%
– minimalni obuhvat podataka	90%	90%	90%	90%
– minimalna vremenska pokrivenost	14% <sup>(4)</sup>	14% <sup>(3)</sup>	14% <sup>(4)</sup>	> 10% tijekom ljeta

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

(4) Jedno nasumično mjerenje tjedno ravnomjerno raspoređeno tijekom godine, ili osam tjedana ravnomjerno raspoređenih tijekom godine.

Po 2 tjedna mjerenja u svakom god dobu!

<b>NOVI</b> PRAVILNIK O PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA 7/2017	Sumporov dioksid, dušikov dioksid i dušikovi oksidi i ugljikov monoksid <b>sumporovodik</b> <b>amonijak</b>	<b>Benzen</b> <b>merkaptani</b>	Lebdeće čestice (PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> ) i olovo	Prizemni ozon i s njim povezani NO i NO <sub>2</sub>
Mjerenja na stalnim mjernim mjestima <sup>(1)</sup> :				
Nesigurnost	15%	25%	25%	15%
Minimalni obuhvat podataka	90%	90%	90%	90% tijekom ljeta 75% tijekom zime
Minimalna vremenska pokrivenost:				
– gradsko pozadinsko i prometno mjesto	–	35% <sup>(2)</sup>	–	–
– industrijsko mjesto	–	90%	–	–
Indikativna mjerenja:				
-nesigurnost	25%	30%	50%	30%
– minimalni obuhvat podataka	90%	90%	90%	90%
– minimalna vremenska pokrivenost	14% <sup>(4)</sup>	14% <sup>(3)</sup>	14% <sup>(4)</sup>	> 10% tijekom ljeta

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

Esencijalno je poštovati ove ciljeve jer se u suprotnom može potpuno krivo procijeniti kvaliteta zraka.

studija oglednog primjera

Case study - „**MJERENJA**  $NH_3$ ,  $H_2S$  I MERKAPTANA U REPUBLICI HRVATSKOJ  
REGULATIVA I PRAKSA”

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

Često je na listi i  $PM_{10}$ . Ovdje je potrebno obratiti pažnju na metode. Najbolje je ako se mjerenja obavljaju referentnom metodom (gravimetrija).

- atenuacija beta zraka - niži
- optičke metode - više

Obavezno se mora napraviti „studija ekvivalencije”

Case study - „UTJECAJ PRIMJENE EKVIVALENCIJSKIH KOREKCIJSKIH FUNKCIJA NA PREKORAČENJA GRANIČNIHE VRIJEDNOSTI ZA  $PM_{10}$  U DRŽAVNOJ MREŽI ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA”

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

Kako interpretirati ove podatke - PERCENTILI

$$\text{PERCENTIL} = \frac{DBP}{MPV}$$

MVP - maksimalna vremenska pokrivenost ( ) 365 dana, 8760 sati

DBP - dozvoljeni broj prekoračenja GV za za onečišćujuću tvar

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

Na primjeru  $PM_{10}$  GV  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  DBP 35 dana

$$\text{PERCENTIL} = \frac{365}{365-35} = 0,904 \text{ (90,4\% percentil)}$$

Ukoliko analiza seta podataka na 90,4% percentil dobijemo broj veći od 50 to znači da bi u punom setu podataka (365) bilo najmanje 36 vrijednosti  $>$  od GV (50). Znači da bi se da je mjerenje bilo kroz cijelu godinu prešao DBP.



## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

O. T.	PM10	SO2	NO2	H2S	R-SH	NH3
MVP	365	365	8760	365	365	365
MVP - DBP	330	362	8742	358	358	358
PERCENTIL	0,904	0,992	0,998	0,981	0,981	0,981
Ne smije preći	50	125	200	5	30	100

Primjer popodne.

## 4.5 MJERENJA POSEBNE NAMJENE (INDUSTRIJSKE MREŽE)

Također je potrebno biti vrlo oprezan pri procjenjivanju izvora onečišćenja naročito za  $PM_{10}$  u kontinentalnom dijelu RH

Obavezno se mora napraviti „studija ekvivalencije”

Case study - „[ANALIZA](#) UTJECAJA MEĐUNARODNE ZRAČNE LUKE ZAGREB NA KVALITETU ZRAKA”

„[ANALIZA](#) UTJECAJA ODLAGALIŠTA OTPADA PRUDINEC / JAKUŠEVEC NA KVALITETU ZRAKA U NASELJU JAKUŠEVEC”



**EKONERG**

Institut za energetiku i zaštitu okoliša

EKONERG



INZRAK

**HVALA NA PAŽNJI**