

ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO CELJE

Ipavčeva 18, 3000 CELJE

telefon: (03) 4251200 fax: (03) 4251115

IDEJNE ZASNOVE ZA VZPOSTAVITEV EKOLOŠKEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA ZA ZRAK V MESTNI OBČINI KOPER

Asist.mag. Ivan ERŽEN, dr.med.

DIREKTOR

Naslov naloge: Idejne zasnove za vzpostavitev ekološkega informacijskega sistema za zrak v mestni občini Koper

Naročnik: MESTNA OBČINA KOPER
Verdijeva 10
6000 KOPER

Naročilo: Naročilnica št. 30/2002 (JVMV-S-223/2002)

Datum naročila: 09. 05. 2002

Številka naročila: 41/02

Datum izdelave poročila: julij 2002

Številka projekta: IMI-06/02

Številka poročila: 121-20-300-55/02

Nalogo izdelal: Andrej Uršič, univ. dipl. biol.

Andrej URŠIČ, dipl. biol.
Vodja EP EŽO

mag. Andrej Planinšek, univ. dipl. kem.
Predstojnik oddelka

KAZALO

1.	UVOD	2
2.	POVZETEK	2
3.	RAZLOGI ZA VZPOSTAVITEV MONITORINGA	2
3.1.	REZULTATI MERITEV V OVIRU PRELIMINARNEGA MONITORINGA.....	2
3.1.1.	<i>Namen in cilji meritev.....</i>	2
3.1.2.	<i>Rezultati meritev</i>	2
3.1.3.	<i>Predlogi za nadaljnje delo.....</i>	2
3.2.	SKLEPI MESTNEGA SVETA V ZVEZI Z UGOTOVLJENIM STANJEM.....	2
4.	ZAKONSKE OSNOVE	2
	ONESNAŽEVALCI ZRAKA V KOPRU	2
5.	STANJE ONESNAŽENOSTI ZRAKA V KOPRU IN PRIČAKOVANE SPREMEMBE	2
6.	OBSTOJEČI SISTEM MONITORINGA.....	2
7.	IDEJNA ZASNOVA ZA VZPOSTAVITEV EIS KOPER	2
7.1.	METODE OCENJEVANJA ONESNAŽENOSTI ZRAKA IN NJIHOVA VLOGA.....	2
7.2.	NAMEN IN CILJI	2
7.3.	ZAHTEVJE ZA KAKOVOST	2
7.4.	NAČRTOVANJE MERILNE MREŽE.....	2
7.4.1.	<i>Vprašanje finančnih in drugih virov.....</i>	2
7.4.2.	<i>Obseg meritev.....</i>	2
7.4.3.	<i>Lokacije merilnih mest</i>	2
7.5.	ORGANIZACIJA MERILNE MREŽE.....	2
7.6.	MERILNA OPREMA	2
7.7.	INFORMACIJSKI SISTEM	2
8.	FAZNOST IZGRADNJE	2
9.	OCENA STROŠKOV.....	2

1. UVOD

Onesnaženost zraka v Kopru je okoljski problem, ki je v Kopru verjetno prisoten že dlje časa, bolj izpostavljen in javno obravnavan pa je postal v zadnjih nekaj letih, ko je z večjo osveščenostjo in boljšim prepoznavanjem onesnaževanja okolja zrasla tudi okoljska zavest krajanov. Ti so preko svojih predstavnikov v občinskem svetu pričeli sprožati postopke za prepoznavanje problemov v okolju in postopke za izboljšanje razmer povsod tam, kjer je to potrebno.

Na področju onesnaženosti zraka so se v zadnjih letih vrstile številne pripombe krajanov, ki so opisovali epizode močnega onesnaževanja okolja. Krajanje so opisovali predvsem onesnaženja s plini z izrazitim vonjem, onesnaževanje s prahom in nekatere organske težave, ki so se pojavljale pri ljudeh, ki so bili izpostavljeni povečani onesnaženosti zraka.

Z rezultati meritev onesnaženosti zraka, ki so se odvijale v okviru republiške merilne mreže (meritve indeksa kislih plinov in meritve dima na enem merilnem mestu v Kopru) in na osnovi kratkotrajnih meritev, ki so bile z avtomatsko merilno postajo izvedle leta 1996 (HMZ R Slovenije; meritve SO₂, NO, NO₂, CO, O₃, SLD, benzena, toluena, m, p-ksilena, etilbenzena, o-ksilena) se teh pojavov ni dalo pojasniti in ovrednotiti.

Ker je občina žela pojasniti dejansko stanje na področju onesnaženosti zraka in v primeru prekomerne onesnaženosti sprejeti določene ukrepe, se je leta 1999 odločila, da izvede preliminarni monitoring onesnaženosti zraka, katerega namen je bil dodatno pojasniti nekatera odprta vprašanja v zvezi s stanjem onesnaženosti zraka na širšem območju občine in tako pridobiti podatke, ki bodo služili kot podlaga za nadaljnje ukrepanje na tem področju.

2. POVZETEK

Ekološki informacijski sistem Mestne občine Koper je zasnovan na osnovni in dopolnilni mreži.

Osnovna merilna mreža temelji na meritvah, ki omogočajo tudi takojšnje in sprotno informiranje in alarmiranje o stanju onesnaženosti zraka. predvidena je ena avtomatska merilna postaja (AMP), ki bo predvidoma locirana v Semedeli. Opremljena bo z avtomatskimi merilniki za spremljanje onesnaženosti zraka (ozon, dušikovi oksidi, BTX - benzen, ksilen in toluen in prašnimi delci) in merilniki meteoroloških parametrov (smer in hitrost vetra, temperatura).

Stroški za nabavo in postavitve postaje v njenem celotnem obsegu presegajo 30.mio SIT, vendar ni nujno, da se vsa oprema nabavi naenkrat.

Obstaja utemeljena domneva, da bo avtomatsko merilno postajo za spremljanje onesnaženosti zraka na območju Kopra namestilo pristojno ministrstvo (MOPE), zato je smiselno usklajevanje interesov MOPE in MO Koper. Smiselno je preveriti tudi možnosti (so)financiranja postavitve postaje in izvajanje meritev s strani ministrstva.

Meritve onesnaženosti zraka v okviru dopolnilne merilne mreže so namenjene spremljanju onesnaženosti, ki ga na najbolj prizadetih območjih povzročajo veliki onesnaževalci zraka. Predvidene so meritve ozona, BTX in drugih snovi, ki jih v okviru svojih dejavnosti emitirajo v zrak Luka Koper, skladišča v Sminu, Kemiplas in drugi onesnaževalci v industrijski coni. Pri načrtovanju dopolnilne merilne mreže so bili upoštevani tudi kamnolomi, cestni promet in daljinski transport iz sosednjih držav.

Stroškov za vzpostavitev dopolnilne merilne mreže ni možno strniti v eno številko. Velikost stroškov je odvisna od programa dela, ki bo zastavljen v prihajajočem obdobju. Enostavnejše merilne sisteme je možno izvesti že za ca. 1.000.000 SIT.

V okviru idejnega projekta je predvidena tudi ustanovitev lokalne službe za varstvo zraka, ki bo opravljala več nalog (oblikovanje programov, vodenje aktivnosti...). Ena izmed prvih nalog službe bo vzpostavitev sistema obveščanja, ki bo na začetku temeljil na manjšem obsegu razpoložljivih podatkov, kasneje pa se bo sistem informiranja nadgrajeval.

Stroški, ki so povezani z vzpostavitvijo lokalne službe se gibljejo v višini osebnega dohodka za eno osebo z visoko strokovno izobrazbo in osnovne opreme za delo (osebni računalnik, printer, telefon).

Informacijski sistem za posredovanje informacij bo v začetku temeljil na oblikovanju pisnih in ustnih informacij, kasneje pa se bodo tem oblikam informiranja priključile informacije v elektronski obliki in avtomatski sistem obveščanja in alarmiranja. Informacijski sistem bo že na začetku organiziran tako, da bodo razpoložljive informacije o stanju onesnaženosti zraka dosegljive vsem zainteresiranim javnostim.

Stroški za vzpostavitev popolnoma avtomatiziranega sistema informiranja, ki bo zajemal prenos podatkov do upravnih organov, na internet, na oglasni pano ali do infomatov, obveščanje ogroženih skupin prebivalcev itd. se za programsko opremo gibljejo v velikosti ca. 6 mio. SIT. K temu je potrebno dodati stroške infomatov ali oglasne table.

Predvidena je faza izgradnje EIS Koper, kjer si faze sledijo po naslednjem vrstnem redu: vzpostavitev lokalne službe za varstvo zraka, vzpostavitev osnovnega informacijskega sistema, vzpostavitev osnovne merilne mreže, vzpostavitev dopolnilne merilne mreže. Ob predpostavki, da bo AMP1 EIS Koper sestavni del republiške merilne mreže se realizacija posameznih delov ali celotne tretje faze izgradnje EIS Koper lahko premakne tudi na kasnejše obdobje (za četrto fazo).

3. RAZLOGI ZA VZPOSTAVITEV MONITORINGA

Odločitev, da mestna občina Koper prične z aktivnostmi za vzpostavitev monitoringa za spremljanje onesnaženosti zraka je bila sprejeta na osnovi rezultatov meritev, ki so bile v letu 2000 izvedene v okviru preliminarnega monitoringa onesnaženosti zraka.

3.1. REZULTATI MERITEV V OVIRU PRELIMINARNEGA MONITORINGA

3.1.1. Namen in cilji meritev

Namen in cilj preliminarnega monitoringa onesnaženosti zraka je bil dodatno pojasniti naslednja odprta vprašanja v zvezi z onesnaženostjo zraka v Kopru:

- Na podlagi razpoložljivih podatkov iz katastra virov onesnaževanja zraka (emisijski viri) določiti:
 - a) katere so tiste snovi, ki najbolj onesnažujejo zrak na širšem območju Kopra in
 - b) določiti reprezentativni obseg meritev onesnaženosti zraka, na podlagi katerih bo možno podati preliminarno oceno stanja onesnaženosti zraka.
- Z meritvami pridobiti toliko podatkov o stopnji onesnaženosti zraka, da bo na tej osnovi možno določiti, ali je potrebno uvesti kontinuirane meritve onesnaženosti zraka v Kopru.
- V primeru, da so kontinuirane meritve potrebne, določiti, katere meritve so potrebne in na katerih lokacijah naj bi se te meritve izvajale.

Na osnovi zbranih podatkov o virih in oblikah onesnaževanja zraka v Kopru so bile nato izvedene meritve v obsegu kot jih prikazuje Tabela 1.

Tabela 1: Lokacije merilnih mest, obseg meritev na posameznem merilnem mestu in čas izvajanja meritev onesnaženosti zraka v Kopru v letu 2000:

MERILNO MESTO	MERITVE	
	Obseg	Trajanje
1. Dekani – središče 2. Semedela, Nova ulica – Trgovina Mercator DEGRO Meritve so bile izvedene z avtomatsko mobilno postajo	– Ozon (O ₃) – dušikov dioksid (NO ₂) – ogljikov monoksid (CO) – Inhalabilni delci (PM _{2,5}) – žveplov dioksid (SO ₂) – Smer in hitrost vetra – temperatura – Sončno sevanje – Relativna vlaga	Dekani: 01. – 25. 07. 2000 Semedela: 01. – 28. 08. 2000
1. Bertoki, Cesta borcev 7 2. Dekani, Dekani 226	– Formaldehid – Smer in hitrost vetra	Bertoki: 01. 09 – 24. 09. 2000 Dekani: 14. 10 – 16. 11. 2000
1. Ankaran 2. Kavarjola 3. Božiči 4. Bonifika severozahod 5. Bonifika severovzhod 6. Brageti	– Inhalabilni delci (PM ₁₀) in respirabilni delci (PM _{2,5})	18.-19. 09. 2000 19.-20. 09. 2000 20.-21. 09. 2000 21.-22. 09. 2000 22.-23. 09. 2000 23.-24. 09. 2000

3.1.2. Rezultati meritev

Rezultati meritev so pokazali, da je stopnja onesnaženosti zraka z ozonom vsaj občasno problematično visoka in občasno presega tudi kritične imisijske vrednosti, prekoračitve mejnih imisijskih vrednosti za formaldehid, dušikov dioksid, ogljikov monoksid, inhalabilne delce in žveplov dioksid pa niso bile ugotovljene, onesnaženost zraka z lahkohlapnimi organskimi snovmi pa ni bila zadovoljivo pojasnjena.

3.1.2.1. Onesnaženost zraka z ozonom

Opravljenе meritve onesnaženosti zraka so pokazale, da v Kopru in njegovi širši okolici (Semedela, Dekani) vsaj v vročih poletnih mesecih obstaja resen problem onesnaženosti zraka z ozonom. V razmeroma zelo kratkem času izvajanja meritev so bile ugotovljene številne prekoračitve mejnih imisijskih koncentracij, v Dekanih pa so bile dvakrat presežene celo kritične imisijske vrednosti ozona.

V Dekanih je bila od skupno 23 dni izvajanja meritev mejna 24 urna imisijska vrednost ozona v zraku presežena 22 dni. Dne 7. 7. 2000 je bila presežena tudi kritična imisijska vrednost.

V istem merilnem obdobju so bile trinajstkrat presežene tudi mejne urne imisijske vrednosti. V tem obdobju je bilo tudi trinajst intervalov takšnih, ko so bile presežene mejne osem urne imisijske vrednosti.

V Semedeli je bila od skupno 24 dni izvajanja meritev (dnevi z zadostnim št. pravih podatkov) mejna 24 urna imisijska vrednost ozona v zraku presežena osemnajst dni. Kritična imisijska vrednost ni bila presežena.

V istem merilnem obdobju so bile enajstkrat presežene tudi mejne urne imisijske vrednosti. V tem obdobju je bilo tudi 25 intervalov takšnih, ko so bile presežene osem urne imisijske vrednosti.

Ker meritve niso potekale istočasno, neposredne primerjave med obema merilnima mestoma niso možne, ugotovimo pa lahko, da je bil zrak z ozonom julija v Dekanih bolj onesnažen kot avgusta v Semedeli. (Tabela 2).

Tabela 2: Primerjava povprečnih mesečnih, povprečnih dnevni, maksimalnih urnih in maksimalnih osemurnih koncentracij ter preseganj mejnih in kritičnih koncentracij ozona na merilnih mestih Dekani in Semedela (v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zraka).

	% dobrih konc.	povp. konc.	1-maks	št. ur>MIV	št. ur>KIV	24-maks	št. dni>MIV	št. dni>KIV	8-maks	št. 8ur>MIV	št. 8ur>KIV	Mediana	98. percentil
DEKANI (Julij 2000)	93	95	182	13	0	133	22	1	160	33	0	96	154
SEMEDELA (avgust.2000)	91	73	172	11	0	90	18	0	140	25	0	69	151

Na osnovi rezultatov meritev je bila izdelana ocena, da je bil zrak v času izvajanja meritev na območju Semedele in še bolj na območju Dekanov močno onesnažen z ozonom.

3.1.3. Predlogi za nadaljnje delo

Glede na ugotovljeno stanje onesnaženosti zraka je izvajalec preliminarnega monitoringa predlagal, da MO Koper prične izvajati lokalni akcijski program za okolje in zdravje na področju varstva zraka na naslednjih področjih:

1. Vzpostavitev katastra virov onesnaževanja zraka, ki naj zajame vse skupine onesnaževalcev zraka.
2. Vzpostavitev rednih avtomatskih meritev onesnaženosti zraka vsaj na eni lokaciji v Kopru v naslednjem obsegu: ozon, dušikov dioksid, prašni delci, ogljikov monoksid, lahkohlapne organske snovi (BTX) in žveplov dioksid in vključitev v republiški analitsko nadzorni alarmni sistem (ANAS) s predlogom, da MO Koper skuša doseči, da se v Kopru v ta namen namesti avtomatska merilna postaja v okviru republiške merilne mreže.
3. Vzpostavitev rednih meritev onesnaženosti zraka z ozonom, BTX in neznano snovjo(snovmi), s katero onesnažuje zrak Kemiplas, v Dekanih ali Bertokih. Lokacija merilnega mesta se izbere na osnovi meteoroloških podatkov na tistem mestu, kjer lahko pričakujemo pogostejše epizode onesnaževanja.
4. Vzpostavitev meritev v Dekanih ali na Bertokih, ki jih financirajo onesnaževalci – obratovalni imisijski monitoring velikih onesnaževalcev zraka
5. Vzpostavitev lokalne - dopolnilne merilne mreže za merjenje onesnaženosti zraka: meritve količine prašnih usedlin.
6. Nadgradnja meritev: Vzpostavitev lokalnega informacijskega sistema, ki bo omogočal »on line« javno prikazovanje podatkov o stopnji onesnaženosti zraka.
7. Izdelava sanacijskega programa za zrak v MO Koper.

3.2. SKLEPI MESTNEGA SVETA V ZVEZI Z UGOTOVLJENIM STANJEM

Občinski svet Mestne občine Koper je na seji dne 31. januarja 2002 v zvezi z reševanjem problematike na področju onesnaženosti zraka v mestni občini Koper na podlagi 27. člena Statuta mestne občine Koper (Uradne objave, št. 40/00 in 30/01) sprejel naslednji sklep:

1. Občinski svet se je seznanil z rezultati meritev v okviru preliminarnega monitoringa onesnaženosti zraka v Mestni občini Koper v letu 199 – 2000, ki jih je opravil Zavod za zdravstveno varstvo Celje v sodelovanju z Zavodom za zdravstveno varstvo Koper in MOP Hidrometeorološkim zavodom Republike Slovenije, ter razlogi za ugotovljeno stanje in predlogi za izboljšanje stanja.
2. Občinski svet zadolžuje župana, da s stališča razvojnih ciljev mestne občine Koper in varstva zdravja ter skladno s sprejetimi finančnimi in razvojnimi načrti pristopi k izvajanju opredeljenih nalog na področju varstva zraka.
3. Odbor za okolje in prostor naj spremlja potek izvedbe opredeljenih nalog in o tem dvakrat letno seznanja občinski svet.
4. Ta sklep velja takoj.

Koper, 31. januarja 2002-07-02

4. ZAKONSKE OSNOVE

Pravne podlage za vzpostavitev monitoringa onesnaženosti zraka v Kopru so:

- Zakon o varstvu okolja (Ur. list RS št. 32/93, 1/96)
- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih snovi v zraku (Uradni list RS, št. 73/94) razen poglavij o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, trdnih delcih in svincu., in ogljikovem monoksidu.
- Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanjega zraka (Ur. list RS, št. 52/02)
- Uredba o benzenu in ogljikovem monoksidu v zunanjem zraku (Ur. list RS, št. 52/02)
- Uredba o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku (Ur. list RS, št. 52/02)

Zakon o varstvu okolja (Ur. list RS št. 32/93, 1/96)

Za vzpostavitev in delovanje monitoringa so pomembni predvsem 67. do vključno 72. člen Zakona o varstvu okolja.

Tabela 3: Pregled določil Zakona o varstvu okolja, ki obravnavajo monitoring

ŠTEVILKA ČLENA	IZVLEČEK IZ VSEBINE
67. člen	Člen govori o tem, da je monitoring onesnaženosti okolja obvezen, in da je potrebno spremljati emisije snovi v okolje in imisijska stanja.
68. člen	Člen med drugim navaja da: <ul style="list-style-type: none"> – vzpostavitev in delovanje imisijskega monitoringa zagotavlja republika neposredno ali kot javno službo in ob tem zagotavlja tudi obveščanje javnosti, – kadar je podrobnejši ali poseben imisijski monitoring v interesu lokalnih skupnosti, ga te zagotavljajo v dogovoru z ministrstvom, pristojnim za posamezno vrsto monitoringa, – mestna občina obvezno zagotavlja vzpostavitev in delovanje podrobnejše in posebne mreže imisijskega monitoringa in spremljanje emisij razpršenih virov na svojem območju.
69. člen	Člen govori o tem, da na nivoju države posamezne vrste monitoringov zagotavljajo ustrezna resorna ministrstva, ki predpišejo tudi skupna metodološka izhodišča za izvajanje monitoringov in klasifikacijo pojavov, ki so predmet monitoringa.
70. člen	Člen med drugim govori o tem, da mora onesnaževalec v okviru obratovalnega monitoringa poleg imisijskega zagotavljati tudi: <ul style="list-style-type: none"> – imisijski monitoring, če s svojo dejavnostjo povzroča obremenitve v okolju – monitoring učinkov sanacijskih ukrepov Člen govori tudi o pristojnostih ministra v zvezi z emisijami in imisijami, ki so predmet monitoringa in načinom izvajanja meritev.
71. člen	Člen govori o tem komu je potrebno sporočati podatke o rezultatih različnih vrst monitoringov.
72. člen	Člen govori o tem, da je republika dolžna zagotavljati preverjanje kakovosti monitoringa stanja okolja in da takšno preverjanje lahko izvaja samo oseba z uradno priznano usposobljenostjo.

Uredba o ukrepih za ohranjanje in izboljšanje kakovosti zunanega zraka (Ur. list RS, št. 52/02)

Za vzpostavitev in delovanje monitoringa sta neposredno pomembna predvsem 4. in 6. člen citirane uredbe, posredno pa za monitoring pomembni tudi 3., 7., 8., 9. in 12. člen.

Tabela 4: Pregled določil Zakona o varstvu okolja, ki obravnavajo monitoring

ŠTEVILKA ČLENA	IZVLEČEK IZ VSEBINE
3. člen	<p>Člen govori o tem, da mora vlada razmejiti ozemlje R Slovenije na območja onesnaženosti zraka glede na dejansko stopnjo onesnaženosti zraka:</p> <p>območja I. stopnje onesnaženosti zraka so območja, kjer je zrak onesnažen nad predpisano mejno vrednostjo ali njegova onesnaženost presega sprejemljivo mejo preseganja</p> <p>območja II. stopnje onesnaženosti so območja, kjer je zrak onesnažen nad mejno vrednostjo vendar manj od sprejemljivega preseganja</p> <p>območja III. stopnje onesnaženosti so območja, kjer je zrak onesnažen manj od predpisane mejne vrednosti</p>
4. člen	<p>Člen govori o tem, da ministrstvo neposredno zagotavlja ocenjevanje onesnaženosti (monitoring ali druge metode ocenjevanja onesnaženosti) na vseh območjih, ki so razporejena v območje I. stopnje onesnaženosti za vse polutante po seznamu: SO₂, NO₂, drobni delci, suspendirani delci, svinec, ozon, benzen, CO, PAH, Cd, AS, Ni, Hg.</p>
6. člen	<p>Člen govori o tem, da so meritve onesnaženosti zraka obvezne med drugim na vseh tistih območjih, kjer je raven onesnaženosti zraka višja od spodnjega ocenjevalnega praga.</p>
7. člen	<p>Člen definira, da je zrak čezmerno onesnažen, če raven onesnaženosti najmanj ene izmed naštetih snovi (SO₂, NO₂, drobni delci, suspendirani delci, svinec, ozon, benzen, CO, PAH, Cd, AS, Ni, Hg) presega predpisano število preseganj mejne vrednosti ali mejno vrednost</p>
8. člen	<p>Člen predpisuje, da je na vseh območjih, kjer je zrak čezmerno onesnažen, potrebno do predpisanega roka z ukrepi za izboljšanje kakovosti zraka zagotoviti, da se raven onesnaženosti zniža do prepisanih mejnih vrednosti</p>
9. člen	<p>Člen govori o tem, da ukrepe za izboljšanje kakovosti zraka za območje 1. stopnje onesnaženosti zraka določi vlada.</p>
12. člen	<p>Člen govori o tem, da mora ministrstvo zagotavljati redne in ažurne informacije o onesnaženosti zraka, ki vključujejo tudi obveščanje, opozarjanje in dajanje napotil v primeru preseganj alarmnih vrednosti.</p>

Posebne uredbe, ki bi natančneje predpisovala oblike in način izvajanja monitoringov zaenkrat v Sloveniji še ni, pričakujemo pa lahko, da bo tovrstna uredba sprejeta v jeseni leta 2002.

ONESNAŽEVALCI ZRAKA V KOPRU

Na območju mestne občine Koper so bili v letu 1999 v okviru katastra virov onesnaževanja zraka identificirani naslednji viri onesnaževanja zraka:

Točkovni viri (industrija):	Kemiplas
	Polisinteza
	Promo
	Alusuisse
	Cimos
	Luka Koper
	skladišča naftnih derivatov Srmin
Ploskovni viri:	kurišča
Linijski viri:	ceste

Seznam virov onesnaževanja zraka ni popoln in ne zajema vseh virov onesnaževanja zraka, ki lahko vplivajo na onesnaženost zraka v Kopru, kljub temu pa je na osnovi podatkov o vrstah snovi, ki jih evidentirani viri emitirajo v ozračje, možno določiti osnovne polutante, ki so bolj ali manj pomembni za stanje onesnaženosti zraka v Kopru.

Za onesnaženost zraka v Kopru so pomembni primarni polutanti, sekundarni polutanti in daljinski transport.

Evidentirani primarni polutanti:

- lahkohlapne organske snovi (benzen, ksilen, toluen)
- druge lahkohlapne in hlapne organske snovi
- organske snovi, ki se emitirajo v zrak iz Kemiplasa
- dušikovi oksidi
- prašni delci
- ogljikov monoksid
- žveplov dioksid

Navedeni vrstni ne odraža dejanskega vrstnega reda glede na pomen in prispevek posameznih primarnih polutantov k skupni onesnaženosti zraka v Kopru, kljub temu pa so v zgornjem delu seznama navedene tiste snovi, za katere se smatra, da pomembneje vplivajo na stopnjo onesnaženosti zraka v Kopru kot tiste, ki so navedene v spodnjem delu seznama.

Iz podatkov iz sicer nepopolnega in le delno obdelanega katastra virov onesnaževanja zraka je razvidno, da so v Kopru poleg »običajnih« emisijskih virov, ki so tipični za vse kraje v Sloveniji

(kurišča in promet) zelo močno zastopani tudi emisijski viri, ki emitirajo najrazličnejše oblike lahkih organskih snovi.

Sekundarni polutanti

V Kopru so glede na vrste snovi, ki jih emitirajo najpomembnejši viri onesnaževanja in glede na meteorološke pogoje podani idealni pogoji za nastajanje sekundarnih polutantov, to je snovi, ki so produkti fotokemičnih reakcij v atmosferi. Najpomembnejši produkti fotokemičnih reakcij so:

- ozon
- peroksiacetil nitrat (PAN)
- peroxipropinil nitrat (PPN)
- drugi produkti fotokemičnih reakcij

Najpomembnejši med naštetimi sekundarnimi polutanti je ozon (O₃), ki je v praksi tudi edini, ki je zajet v sisteme rednega spremljanja onesnaženosti zraka.

Daljinski transport

Na stopnjo onesnaženosti zraka v Kopru lahko vpliva tudi daljinski transport polutantov iz sosednjih sosednjih držav, kjer so prisotni nekateri podobni viri onesnaževanja zraka kot v Kopru. Ti viri so predvsem: skladišča naftnih derivatov, luka, promet. Natančnejših podatkov o daljinskem transportu ni.

5. STANJE ONESNAŽENOSTI ZRAKA V KOPRU IN PRIČAKOVANE SPREMEMBE

V tabeli (Tabela 5) je prikazana ocena obstoječega stanja onesnaženosti zraka in ocena smeri pričakovanih sprememb. Ocena obstoječega stanja je bila izdelana na osnovi podatkov o rezultatih do sedaj opravljenih meritev, podatkov iz katastra virov onesnaževanja zraka in preostalih razpoložljivih podatkov pripadajočih podatkov. Oceno pričakovanih sprememb smo izdelali na osnovi podatkov o razvojnih načrtih MO Koper, kjer so predvidene naslednje smeri gospodarskega razvoja (podani so samo nekateri izvlečki, ki so lahko pomembni za onesnaževanje zraka):

- Težišče razvoja je: razvoj na področjih – močnih točkah gospodarstva občine Koper: promet in zveze, trgovina ter finančne, tehnične in poslovne storitve (z osrednjo vlogo Luke Koper)
- Ostala področja:
 - Industrija: proizvodne dejavnosti, ki so povezane s prekomorskimi prevozi (predvsem v industrijski prosti coni Luke Koper)
 - Turizem: poslovni, kopališki, kmečki
 - Malo podjetništvo: obrtne cone
 - Kvartarni sektor: univerza, raziskovalno središče
 - Trženje lokacij: pritegovanje tehnologij
 - Kmetijstvo: intenzivna pridelava specifičnih »južnih« pridelkov
 - Promet: graditev številnih novih cest
 - Energetika: organizacija komunalne energetike, povezovanje kurišč in ogrevalnih sistemov, plinifikacija, uporaba zemeljskega plina ali utekočinjenega naftnega plina, lahko tudi kombinacija obeh

Tabela 5: Ocena obstoječega stanja onesnaženosti zraka V Kopru in ocena smeri pričakovanih sprememb v onesnaženosti v prihodnje

POLUTANT	OCENA OBSTOJEČEGA STANJA ONESNAŽENOSTI ZRAKA	PRIČAKOVANE SPREMEMBE ONESNAŽENJA GLEDE NA RAZVOJNE USMERITVE
ozon	Vsaj v vročih poletnih mesecih obstaja resen problem onesnaženosti zraka z ozonom. Pojavljajo se prekoračitve mejnih in kritičnih imisijskih vrednosti	naraščanje
lahkohlapne organske snovi (benzen, ksilen, toluen)	Za Semedelo: kraj z najvišjo povprečno mesečno koncentracijo benzena (5,3 µg/m ³ zraka), toluena, m-p-ksilena in o-ksilena v Sloveniji v letu 2000. Povprečna mesečna koncentracija je bila višja od ciljne mejne vrednosti za letno povprečje (5 µg/m ³) za leto 2010. Za Dekane: Kraj z drugo najvišjo povprečno mesečno koncentracijo benzena, toluena, m-p-ksilena in o-ksilena v Sloveniji v letu 2000.	naraščanje

nadaljevanje tabele 5

POLUTANT	OCENA OBSTOJEČEGA STANJA ONESNAŽENOSTI ZRAKA	PRIČAKOVANE SPREMEMBE ONESNAŽENJA GLEDE NA RAZVOJNE USMERITVE
različne druge lahkohlapne in hlapne organske snovi	ni podatkov	naraščanje
organske snovi, ki se emitirajo v zrak iz Kemiplasa	ni podatkov	zmanjševanje
dušikovi oksidi	V okviru izvedenih meritev mejne imisijske koncentracije niso bile presežene	naraščanje
prašni delci	V okviru izvedenih meritev mejne imisijske koncentracije niso bile presežene	naraščanje
prašne usedline	V okviru izvedenih meritev mejne imisijske koncentracije niso bile presežene	naraščanje
ogljikov monoksid	V okviru izvedenih meritev mejne imisijske koncentracije niso bile presežene	naraščanje
žveplov dioksid	V okviru izvedenih meritev mejne imisijske koncentracije niso bile presežene	upadanje
indeks kislih plinov	V okviru izvedenih meritev mejne imisijske koncentracije niso bile presežene	upadanje
dim	V okviru izvedenih meritev mejne imisijske koncentracije niso bile presežene	upadanje
Daljinski transport	vi podatkov	ni dovolj podatkov za oceno

6. OBSTOJEČI SISTEM MONITORINGA

V tabeli (Tabela 6) je prikazan obstoječi obseg monitoringa za posamezne snovi, ki onesnažujejo zrak v Kopru.

Tabela 6: Dosedanji in obstoječi sistem monitoringa onesnaženosti zraka v Kopru

Polutant	Dosedanje oblike monitoringa	Obstoječi sistem monitoringa
ozon	občasne meritve v trajanju do enega meseca	ni monitoringa
lahkohlapne organske snovi (benzen, ksilen, toluen)	občasne meritve v trajanju do enega meseca	ni monitoringa
različne druge lahkohlapne in hlapne organske snovi	občasne kratkotrajne meritve v trajanju od nekaj ur do nekaj dni	ni monitoringa
organske snovi, ki se emitirajo v zrak iz Kemiplasa	ni podatkov	ni podatkov
dušikovi oksidi	občasne meritve v trajanju do enega meseca	ni monitoringa
prašni delci	občasne meritve v trajanju od nekaj ur do enega meseca	ni monitoringa
ogljikov monoksid	občasne meritve v trajanju do enega meseca	ni monitoringa
žveplov dioksid	občasne meritve v trajanju do enega meseca	ni monitoringa
indeks kislih plinov	redni monitoring do konca leta 2000	monitoring
dim	redni monitoring do konca leta 2000	monitoring
Daljinski transport	ni bilo ciljanih meritev	ni monitoringa

7. IDEJNA ZASNOVA ZA VZPOSTAVITEV EIS KOPER

Ekološki informacijski sistem za zrak v Kopru (EIS Koper) mora biti zasnovan tako, da bo omogočal kontinuirane meritve najpomembnejših snovi, ki onesnažujejo zrak v Kopru in oceno stopnje onesnaženosti, ki jo te snovi povzročajo.

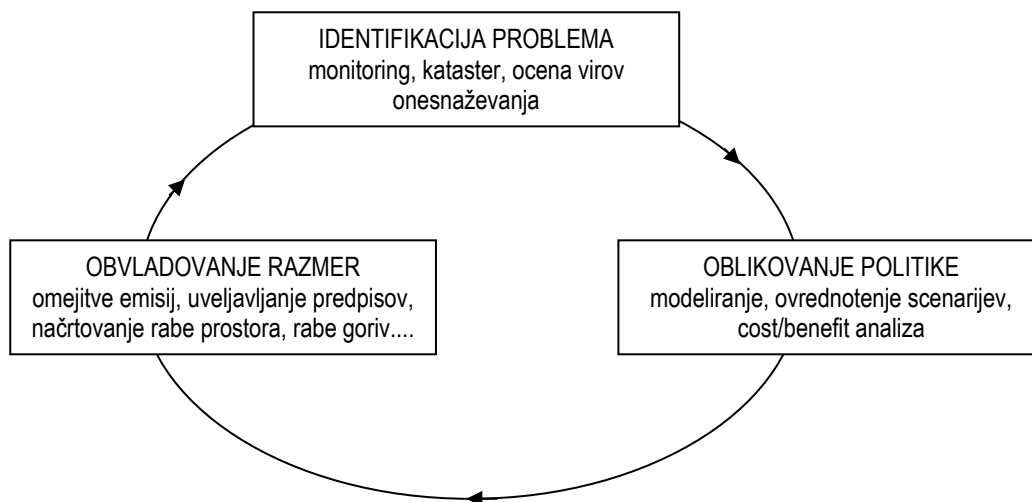
EIS Koper mora biti zgrajen tako, da bo omogočal ocenjevanje ogroženosti prebivalstva in primerjavo stopnje onesnaženosti s predpisanimi mejnimi vrednostmi.

7.1. METODE OCENJEVANJA ONESNAŽENOSTI ZRAKA IN NJIHOVA VLOGA

Obstajajo tri osnovne metode za ocenjevanje onesnaženosti zraka:

- monitoring onesnaženosti zraka
- modeliranje
- izdelava katastra virov onesnaževanja zraka

Končni namen vzpostavitve monitoringa ni in ne sme biti samo zbiranje podatkov. Vzpostavljeni sistem monitoringa mora biti takšen, da posreduje informacije vsem, ki tovrstne informacije potrebujejo (zainteresirana javnost, znanstveniki, načrtovalci politike, prostorski načrtovalci, nosilci odločitev...). Monitoring odigrava osrednjo vlogo v prizadevanjih za zmanjšanje onesnaževanja ().



Slika 1: Vloga monitoringa v sistemu obvladovanja onesnaževanja zraka

Omejitve monitoringa:

- rezultati meritev v okviru monitoringa nikoli ne morejo v popolnosti odgovoriti na vprašanje, koliko so prebivalci mesta izpostavljeni onesnaženju,
- tudi najboljše načrtovani sistemi monitoringa ne morejo nikoli posredovati povsem točnih podatkov o vzorcih onesnaženja v času in prostoru.

Zaradi navedenih omejitev moramo ob monitoringu uporabljati še druge objektivne tehnike ocenjevanja onesnaženosti vključno z modeliranjem, meritvami emisij in katastri virov onesnaževanja, interpolacijami in mapiranjem.

Posamezne metode dela se med seboj dopolnjujejo, zato se v vseh uspešnih sistemih za obvladovanja zraka v kombinaciji uporabljajo vse tri metode dela. Šele takšen integriran pristop omogoča ustrezno ocenjevanje izpostavljenosti in ustrezne primerjave s predpisanimi okoljskimi standardi za ovrednotenje stopnje onesnaženosti.

7.2. NAMEN IN CILJI

Osnovni namen in cilji vzpostavitve ekološkega informacijskega sistema za zrak v Kopru (EIS Koper) so:

OSNOVNA MREŽA:

- spremljanje izpostavljenosti prebivalcev onesnaženemu zraku in ocena vplivov onesnaženosti zraka na zdravje
- obveščanje prebivalcev o onesnaženosti zraka in dvig zavesti
- sprotno obveščanje prebivalcev o preseganju alarmnih vrednosti
- sprotno obveščanje kritičnih skupin prebivalcev o preseganju alarmnih vrednosti
- primerjava stopnje onesnaženosti zraka z nacionalnimi standardi s tega področja
- zagotavljanje objektivnih informacij za načrtovanje rabe prostora in prometa
- zagotavljanje objektivnih informacij za upravljanje s kakovostjo zraka, določanje prioritet in oblikovanje politike na tem področju
- prepoznavanje trendov onesnaževanja kot podlaga za identifikacijo pričakovanih problemov v prihodnosti
- spremljanje učinkov sanacijskega programa

DOPOLNILNA MREŽA:

- Ocenjevanje vplivov, ki jih povzročajo posamezni točkovni viri onesnaževanja (industrija: Luka Koper, Kemiplas- celotna ind. cona, Skladišča v Srminu, kamnolomi, betonarne).
- Ocenjevanje vplivov, ki jih povzročajo najbolj obremenjeni linijski viri (magistralna cesta M2 na odseku skozi Koper)

Pri vzpostavitvi dopolnilne mreže se morajo upoštevati vplivi na prebivalstvo, kmetijstvo in varovane naravne vrednote.

CILJI ZA KAKOVOST PODATKOV:

- Natančne in točne meritve

- Izvajanje meritev z predpisanimi metodami in po predpisanih standardih z naslednjo prioriteto: slovenski predpisi, zakonodaja EU, ISO standardi, drugi standardi
- Zagotavljanje časovne celovitosti meritev (data capture)
- Prostorska reprezentativnost meritev, ki omogoča ocenjevanje splošnega stanja na velikem področju
- konsistentnost meritev med različnimi lokacijami izvajanja meritev in v času
- mednarodna kompatibilnost in harmonizacija

7.3. ZAHTEVE ZA KAKOVOST

ZNANJE ZAHTEVE:

Zunanje preverjanje kakovosti meritev je dolžna zagotavljati država. Zakon o varstvu okolja (Ur. list RS št. 32/93, 1/96) namreč v svojem 72. členu govori o preverjanju kakovosti monitoringa. V tem členu zakon navaja, da R Slovenija v obliki javne službe zagotavlja preverjanje kakovosti monitoringa stanja okolja. Preverjanje kakovosti monitoringa obsega:

- preverjanje kakovosti meritev
- preverjanje izvajanja metodologij
- preverjanje usposobljenosti kadrov
- preverjanje kakovosti opreme izvajalcev

R Slovenija trenutno z veljavnimi predpisi ne predpisuje posebnih zahtev za način in kakovost izvajanja meritev, način obveščanja in alarmiranja, ter sporočanja podatkov o onesnaženosti zraka, kljub temu pa se meritve, ki jih v Sloveniji izvajajo različni izvajalci (ARSO, ZZV Celje, ZZV Maribor, EIMV...), izvajajo na osnovi dokaj poenotениh metodologij, ki temeljijo na ISO standardih s tega področja.

Na osnovi zbranih podatkov lahko utemeljeno predvidevamo, da bo v Sloveniji to področje pokrito z ustreznimi zakonskimi predpisi v približno letu dni, kar hkrati pomeni, da bodo v tem obdobju vsi predpisani postopki usklajeni tudi z zakonodajo EU.

NOTRANJE ZAHTEVE:

Zahteve za zagotavljanje in kontrolo kakovosti (QA/QC) so skupek aktivnosti, ki zagotavljajo, da so meritve skladne z zastavljenimi cilji za kakovost, ki so opredeljeni v programu monitoringa. Postopki za zagotavljanje in kontrolo kakovosti zagotavljajo, da so podatki takšni, da lahko služijo svojemu namenu.

Splošne zahteve:

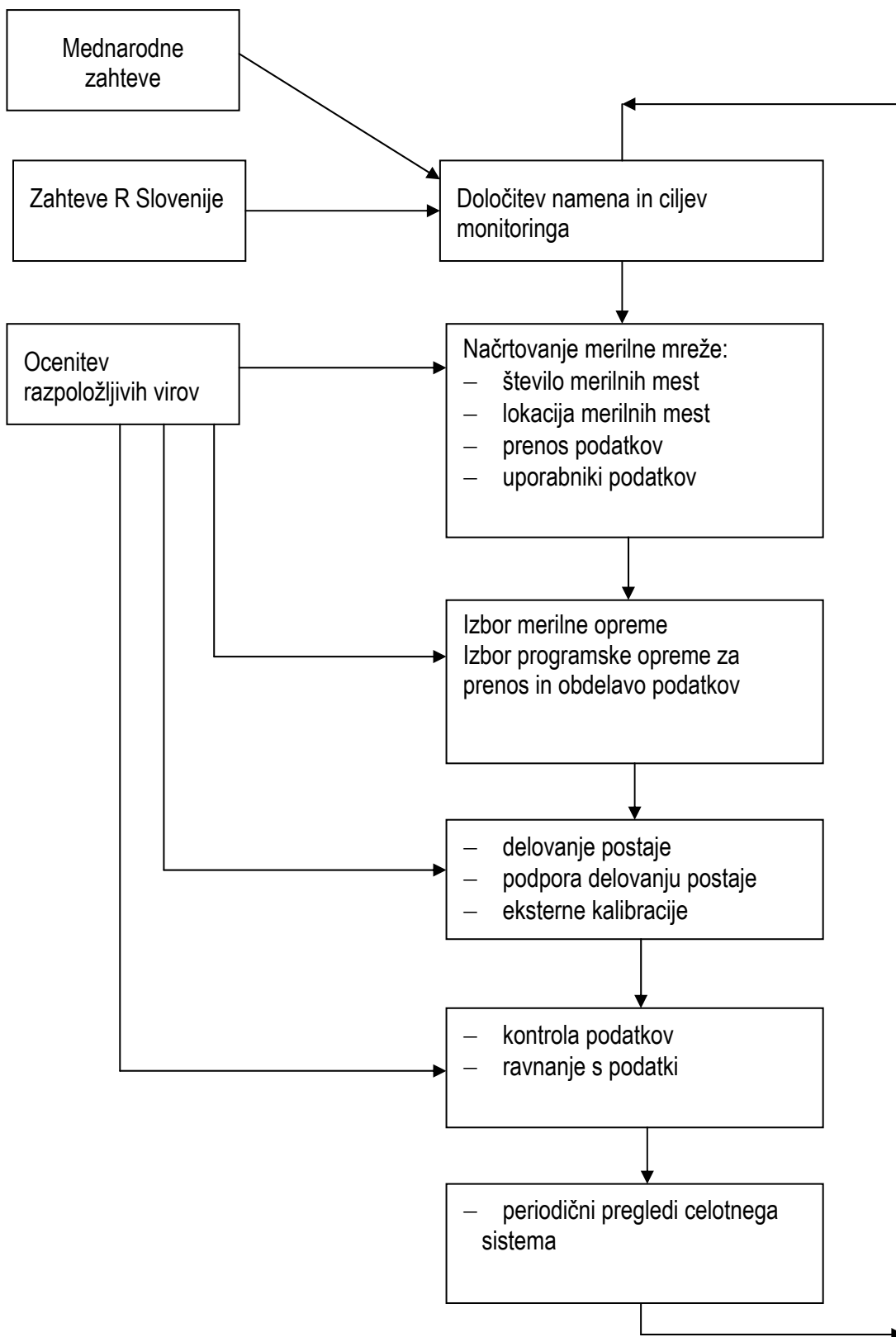
- meritve morajo biti zanesljive, točne in verodostojne,
- podatki morajo biti reprezentativni za izbrano opazovano okolje,
- rezultati meritev morajo biti primerljivi in sledljivi,
- meritve morajo biti časovno konsistentne,
- razpoložljivost podatkov mora biti visoka (minimum: 85 % opazovanih terminov),
- podatki morajo biti enakomerno razporejeni,
- izkoristek vseh razpoložljivih virov (oprema, kadri...) mora biti optimalen

Aktivnosti za zagotavljanje kakovosti so povezane z vsemi fazami vzpostavitve in obratovanja monitoringa. Potrebno je opredeliti:

- Faza pred meritvami:
- določitev ciljev za kakovost monitoringa
 - določitev ciljev za kakovost podatkov
 - načrtovanje sistema
 - izbor lokacij za meritve
 - določitev opreme
 - izobraževanje kadrov

- Izvajanje meritev:
- način obratovanja merilne postaje
 - redne interne kalibracije merilnikov
 - eksterne kalibracije merilnikov in vzpostavitev verige sledljivosti do etalonov
 - kontrola podatkov
 - ravnanje s podatki (obdelave, arhiviranje)
 - vzdrževanje merilnikov, merilnih postaj in merilnega sistema v celoti
 - pregledovanje (nadzor delovanja) merilnih postaj
 - izobraževanje kadrov

Vzpostavitev sistema za zagotavljanje in kontrolo kakovosti v okviru meritev onesnaženosti zraka po zaporednih korakih je prikazana na shemi (Slika 2).



Slika 2: Shema za vzpostavitev QA/QC za sistem monitoringa onesnaženosti zraka

7.4. NAČRTOVANJE MERILNE MREŽE

Pri načrtovanju merilne mreže igrajo odločilno vlogo razpoložljiva sredstva in namen in cilji monitoringa. Dejansko je tako, da zaradi omejenih resursov in včasih nasprotujočih si ciljev monitoringa nikoli ni možno zgraditi takšnega sistema monitoringa, ki bi v celoti pokril vse zastavljene cilje. Cilj pri načrtovanju merilne mreže je, da merilno mrežo načrtujemo tako, da z minimalnim vložkom dobimo maksimalne informacije in optimalno pokrijemo zastavljene cilje.

7.4.1. Vprašanje finančnih in drugih virov

Opredelitev finančnih, kadrovskih in drugih virov je ključni problem, ki mora bit razrešen v zelo zgodnjih fazah načrtovanja monitoringa in odločilno vpliva na obseg meritev, število merilnih mest in inštrumentarij, ki bo uporabljen za izvajanje meritev.

Pri načrtovanju monitoringa je potrebno predhodno preveriti finančne, kadrovske in časovne vire in omejitve, vezane na izgradnjo merilnih sistemov. V tabeli (Tabela 7) so podani možni viri in omejitve za EIS Koper.

Tabela 7: Pregled možnih finančnih, kadrovskih in časovnih virov in omejitev za izgradnjo in obratovanje EIS Koper

Vir	Možni viri in omejitve	
	Izgradnja	Obratovanje
Finančna sredstva:	Republiška sredstva Lastna sredstva Sredstva onesnaževalcev (predvsem dopolnilna mreža) Donatorji Drugi viri	Republiška sredstva Lastna sredstva Sredstva onesnaževalcev (predvsem dopolnilna mreža)
Izbor izvajalcev za osnovno mrežo	Zunanji izvajalci Lokalni izvajalci	Zunanji izvajalci (začetno in prehodno obdobje, v določenem deležu lahko tudi končno stanje) Lokalni izvajalci (končno stanje)
Izbor izvajalcev za dopolnilno mrežo (dodatna zahteva: analitski laboratorij za izbrane analize)	Zunanji izvajalci Lokalni izvajalci	Zunanji izvajalci (začetno in prehodno obdobje, v določenem deležu lahko tudi končno stanje) Lokalni izvajalci (končno stanje)
Kadri	zunanj kadri izobraževanje lastnih kadrov	zunanj kadri (začetno stanje) izobraževanje lastnih kadrov (začetno stanje in prehodno obdobje) lastni kadri (končno stanje)
Čas	Omejitve, ki izhajajo iz zakonskih določil (poročanje o rezultatih ukrepov za preprečevanje čezmerne onesnaženosti) Lastne časovne omejitve	Omejitve, ki izhajajo iz zakonskih določil (poročanje o rezultatih ukrepov za preprečevanje čezmerne onesnaženosti) Lastne časovne omejitve

7.4.2. Obseg meritev

Monitoring onesnaženosti zraka bo v MO Koper organiziran v okviru osnovne in dopolnilne mreže.

V okviru osnovne mreže se praviloma izvajajo kontinuirne avtomatske meritve vseh tistih snovi, ki prekomerno onesnažujejo zrak. To omogoča vzpostavitev informacijskega sistema za takojšnje obveščanje vseh zainteresiranih strank o stanju onesnaženosti okolja.

V okviru dopolnilne merilne mreže se praviloma izvajajo meritve, ki so bolj namenjene spremljanju stanja v daljših časovnih obdobjih in v primerih ko takojšnje obveščanje prebivalcev ni nujno potrebno. V primeru potrebe se v izjemnih primerih tudi v okviru dopolnilne mreže lahko izvajajo avtomatske kontinuirne meritve.

OSNOVNA MREŽA

Meritve se izvajajo na avtomatski merilni postaji ekološkega informacijskega sistema za zrak mestne občine Koper (AMP EIS Koper) (Tabela 8).

Tabela 8: Predlog obsega meritev v okviru osnovne merilne mreže EIS Koper

VRSTA MERITEV	ŠTEVILO MERILNIH MEST	ŠTEVILO MERILNIKOV	NAČIN IZVAJANJA MERITEV*
Ozon	1	1	kontinuirne avtomatske meritve
NO2	1	1	kontinuirne avtomatske meritve
prašni delci (PM10)	1	1	kontinuirne avtomatske meritve
BTX (benzen, ksilen, toluen)	1	1	kontinuirne avtomatske meritve
Ogljikov monoksid (CO)	1	1	kontinuirne avtomatske meritve
Žveplov dioksid (SO2)	1	1	občasne meritve
smer in hitrost vetra	1	1	kontinuirne avtomatske meritve
temperatura zraka	1	1	kontinuirne avtomatske meritve
sončno sevanje	1	1	kontinuirne avtomatske meritve
UV indeks	1	1	kontinuirne avtomatske meritve

* Dokončni obseg kontinuirnih meritev se določi na osnovi rezultatov meritev, ki jih za potrebe ocenitve v letu 2002 izvaja ARSO – urad za monitoring.

Poleg merilnikov za spremljanje onesnaženosti zraka so v tabeli (Tabela 8) navedeni še merilniki za spremljanje meteoroloških parametrov, ki so pomembni za ocenjevanje onesnaženosti zraka in merilnik za določanje indeksa UV žarčenja.

Predlagamo, da MO Koper usmeri vse sile v to, da meritve v okviru osnovne merilne mreže postanejo sestavni del republiške merilne mreže, za kar obstajajo realne možnosti.

DOPOLNILNA MREŽA

Meritve tečejo na postajah dopolnilne merilne mreže, ki se določijo tako, da bo z rezultati meritev možno natančneje opredeliti lokalne vplive velikih onesnaževalcev zraka .

Tabela 9: Predlog obsega meritev v okviru dopolnilne merilne mreže EIS Koper

VRSTA MERITEV	NAČIN IZVAJANJA MERITEV	VIR ONESNAŽEVANJA
Ozon	Tajne meritve, ugotavljanje mesečnih in letnih povprečij	promet emisije organskih snovi iz različnih virov
BTX (benzen, ksilen, toluen) in druge lahkohlapne organske snovi	Tajne meritve, ugotavljanje mesečnih in letnih povprečij	skladišča v Srminu Luka Koper
Snovi, ki onesnažujejo zrak v industrijski coni	Trajne meritve, ugotavljanje mesečnih in letnih povprečij Dejanske potrebe po izvajanju meritev, način njihovega izvajanja in število merilnih mest se preverijo v okviru podrobnejše analize razmer in dokončno definirajo s posebnim programom.	vplivi Kemiplasa in celotne industrijske cone
Prašne usedline	trajne meritve v trajanju najmanj eno leto, ugotavljanje mesečnih povprečij in letnega povprečja	vplivi Luke Koper, vplivi kamnolomov in betonarn, vplivi cest
Svinec, kadmij in cink v prašnih usedlinah	trajne meritve v trajanju najmanj eno leto, ugotavljanje letnega povprečja	vplivi cest vplivi Luke Koper
Prašni delci (TSP -suspendirani delci ali PM ₁₀ - delci manjši od 10 μm)	Dejanske potrebe po izvajanju meritev, način njihovega izvajanja in število in lokacije merilnih mest se preverijo v okviru podrobnejše analize razmer in po potrebi dokončno definirajo s posebnim programom.	vplivi Luke Koper vplivi kamnolomov in betonarn

Predlagamo, da MO preveri možnosti, da meritve delno ali v celoti financirajo onesnaževalci sami, vendar si mora občina pri tem zagotoviti sodelovanje pri načrtovanju meritev, pregled nad izvajanjem meritev in neomejen dostop do podatkov.

7.4.3. Lokacije merilnih mest

V okviru EIS Koper bo potrebno določiti lokacijo za avtomatsko merilno postajo osnovne merilne mreže (AMP EIS Koper) in lokacije merilnih postaj za dopolnilno mrežo. Izhodišče za izbiro lokacij v osnovni in dopolnilni mreži so namen in cilji posameznih meritev, poleg tega pa na izbor lokacij vpliva še cela vrsta drugih dejavnikov, ki jih ni mogoče obiti.

OSNOVNA MREŽA

Dejavniki, ki vplivajo na izbor lokacije:

- namen in cilji meritev
- namembnost razpoložljivega prostora (stanovanjsko območje, poslovno stanovanjsko, industrijsko....)
- strokovni kriteriji (meteorološki pogoji, lokacija emisijskih virov, prostorski pogoji...)
- razpoložljivost lokacij za postavitve postaje (običajno so postaje na zemljišču, ki je v lasti občine)
- možnosti za zagotovitev minimalne komunalne infrastrukture, ki je potrebna za obratovanje merilne postaje
- drugi dejavniki

Minimalna komunalna opremljenost lokacije, ki je potrebna za obratovanje postaje:

- elektrika
- telefon stacionarne mreže (lahko tudi GSM)

IZBOR LOKACIJE ZA AMP EIS Koper

Glede na namen in cilje EIS Koper predlagamo, da se preverijo možnosti za postavitve avtomatske merilne postaje osnovne mreže na naslednjih območjih (prioriteta glede na vrstni red):

1. Širše območje Semele.

Postavitve AMP bi v tem primeru najbolj ustrezala pogojem za postavitve postaje v klasifikacijski skupini postaj, ki jih razvrščamo med postaje »urbano ozadje (urban background)«, v veliki meri pa bi ta postaja ustrezala tudi klasifikacijski skupini »urbana središča (city/urban centre)«.

Glede na izmerjene koncentracije ozona (ZZV Celje, 2000) bi bila ta postaja z nekaterimi zadržki verjetno dokaj reprezentativna tudi za razmere v širšem ozadju Koper (Dekani, Bertoki).

2. Širše območje mestnega jedra mesta Koper

Podobno kot lokacija v Semele bi tudi ta lokacija sodila v klasifikacijsko skupino »urbana središča - urbano ozadje«, vendar to lokacijo na osnovi do sedaj zbranih podatkov ocenjujemo kot manj primerno kot lokacijo v Semele.

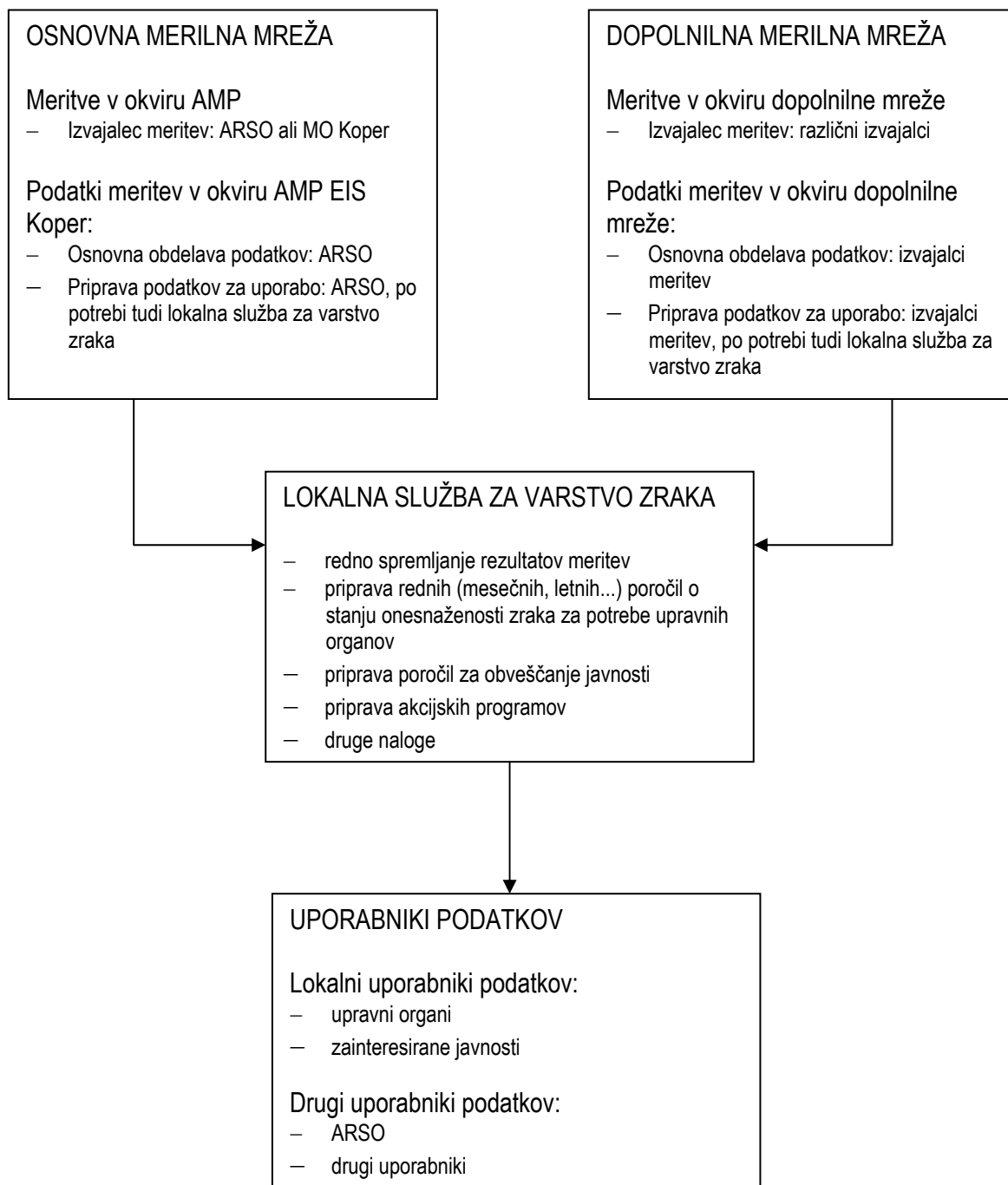
Rezultati meritev, ki se v letu 2002 izvajajo v Koper (ARSO), natančna proučitev vremenskih razmer na območju Koper, razpoložljivost parcel itd. lahko v končni fazi vodijo tudi do drugačnih zaključkov in drugačne razporeditve in izbire optimalne lokacije.

DOPOLNILNA MREŽA

VRSTA MERITEV	VIR ONESNAŽEVANJA	LOKACIJA POSTAJE	ZAJEM VZORCA
Ozon	<ul style="list-style-type: none"> – promet – emisije organskih snovi iz različnih virov 	<ul style="list-style-type: none"> – Ankaran – Dekani – Bertoki – Spodnje Škofije - daljinski transport – Osp (Črni Kal) – daljinski transport 	<ul style="list-style-type: none"> – Pasivni vzorčevalniki – Analizna metoda: GC – (+ Vzorčevalnik z daljinskim senzorjem – sistem OPSIS)
BTX (benzen, ksilen, toluen) in druge lahkohlapne organske snovi	<ul style="list-style-type: none"> – skladišča v Srminu – Luka Koper 	<ul style="list-style-type: none"> – Ankaran – Dekani – Bertoki – Spodnje Škofije - daljinski transport – Osp (Črni Kal) – daljinski transport 	<ul style="list-style-type: none"> – Pasivni vzorčevalniki – Analizna metoda: GC – (+ Vzorčevalnik z daljinskim senzorjem – sistem OPSIS)
Prašne usedline	<ul style="list-style-type: none"> – vplivi Luke Koper 	<ul style="list-style-type: none"> – Koper, staro mestno jedro – Semedela – Bertoki – Dekani – Ankaran 	<ul style="list-style-type: none"> – mesečni povprečni vzorec po metodi SDČVJ 201 – Analizna metoda: gravimetrija
	<ul style="list-style-type: none"> – vplivi prometa 	<ul style="list-style-type: none"> – Bertoki 	<ul style="list-style-type: none"> – mesečni povprečni vzorec po metodi SDČVJ 201 – Analizna metoda: gravimetrija
	<ul style="list-style-type: none"> – vplivi kamnolomov in betonarn, 	<ul style="list-style-type: none"> – lokacija postaj se določi na osnovi natančnejše analize razmer za vsak primer posebej 	<ul style="list-style-type: none"> – mesečni povprečni vzorec po metodi SDČVJ 201 – Analizna metoda: gravimetrija
Svinec, kadmij in cink v prašnih usedlinah	<ul style="list-style-type: none"> – vplivi Luke Koper 	<ul style="list-style-type: none"> – Koper, staro mestno jedro – Semedela – Bertoki – Dekani – Ankaran 	<ul style="list-style-type: none"> – mesečni povprečni vzorec po metodi SDČVJ 201 – analiza vzorca: AA ali ICP
	<ul style="list-style-type: none"> – vplivi cest 	<ul style="list-style-type: none"> – Bertoki 	<ul style="list-style-type: none"> – mesečni povprečni vzorec po metodi SDČVJ 201 – analiza vzorca: AA ali ICP
Prašni delci	<ul style="list-style-type: none"> – vplivi Luke Koper – vplivi kamnolomov in betonarn 	<ul style="list-style-type: none"> Potrebe po izvajanju meritev se preverijo s podrobnejšo analizo razmer in definirajo s posebnim programom. 	<ul style="list-style-type: none"> – TSP - suspendirani delci ali PM₁₀ - delci manjši od 10 µm) – Analiza vzorca: gravimetrija po zajemu vzorcev ali avtomatska analizna metoda
Snovi, ki onesnažujejo zrak v industrijski coni	<ul style="list-style-type: none"> – vplivi Kemiplasa in celotne industrijske cone – Luka Koper 	<ul style="list-style-type: none"> – Dekani – Bertoki (Prade, Pobegi) <p>Potrebe po izvajanju meritev se preverijo s podrobnejšo analizo razmer in definirajo s posebnim programom.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Pasivni vzorčevalniki – Analizna metoda: GC – (Vzorčevalniki z daljinskim senzorjem – sistem OPSIS)

7.5. ORGANIZACIJA MERILNE MREŽE

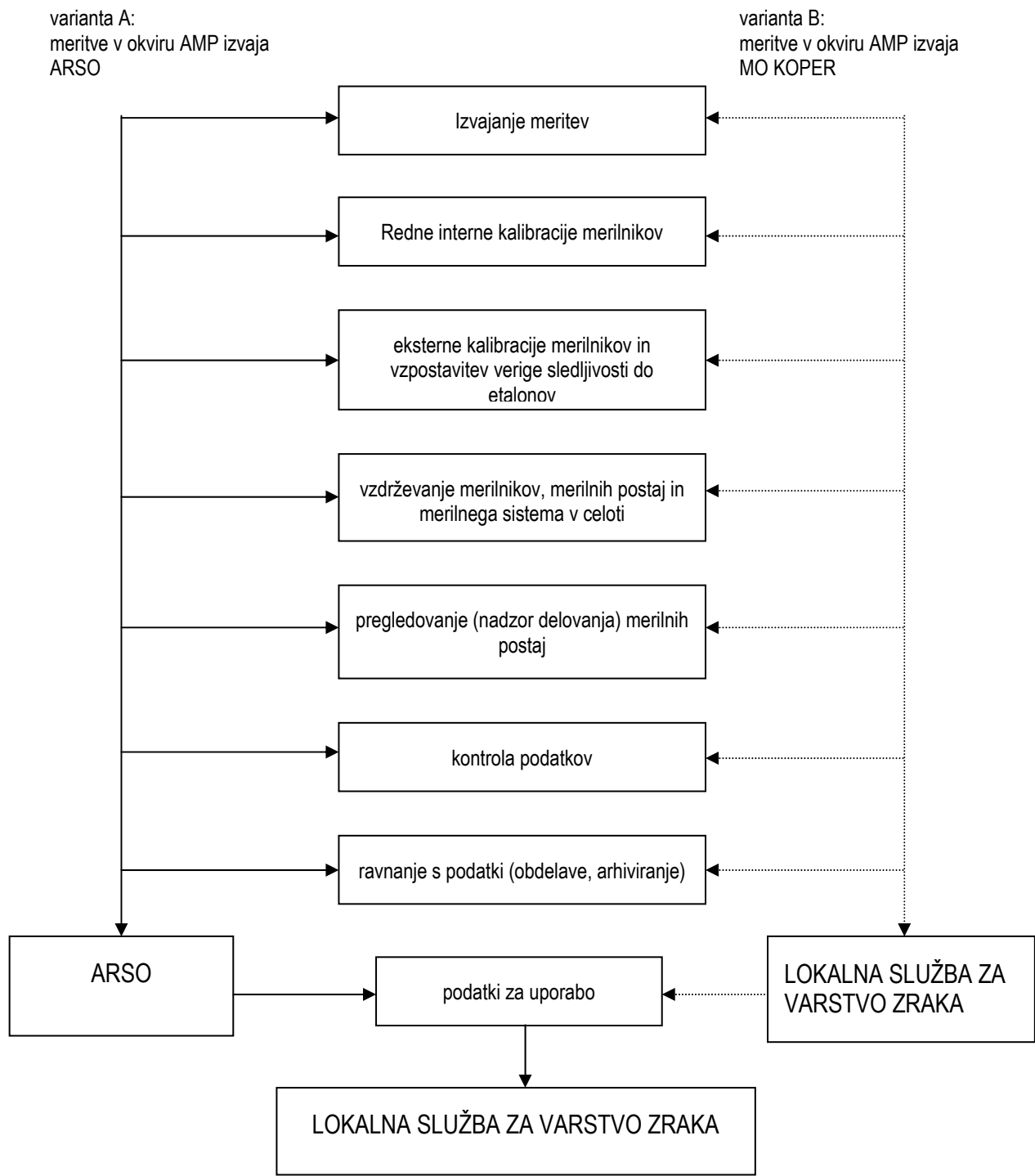
Osnovna organizacijska shema merilne mreže v okviru EIS Koper je prikazana na shemi (Slika 3).



Slika 3: Osnovna organizacijska shema za spremljanje onesnaženosti zraka v okviru EIS Koper

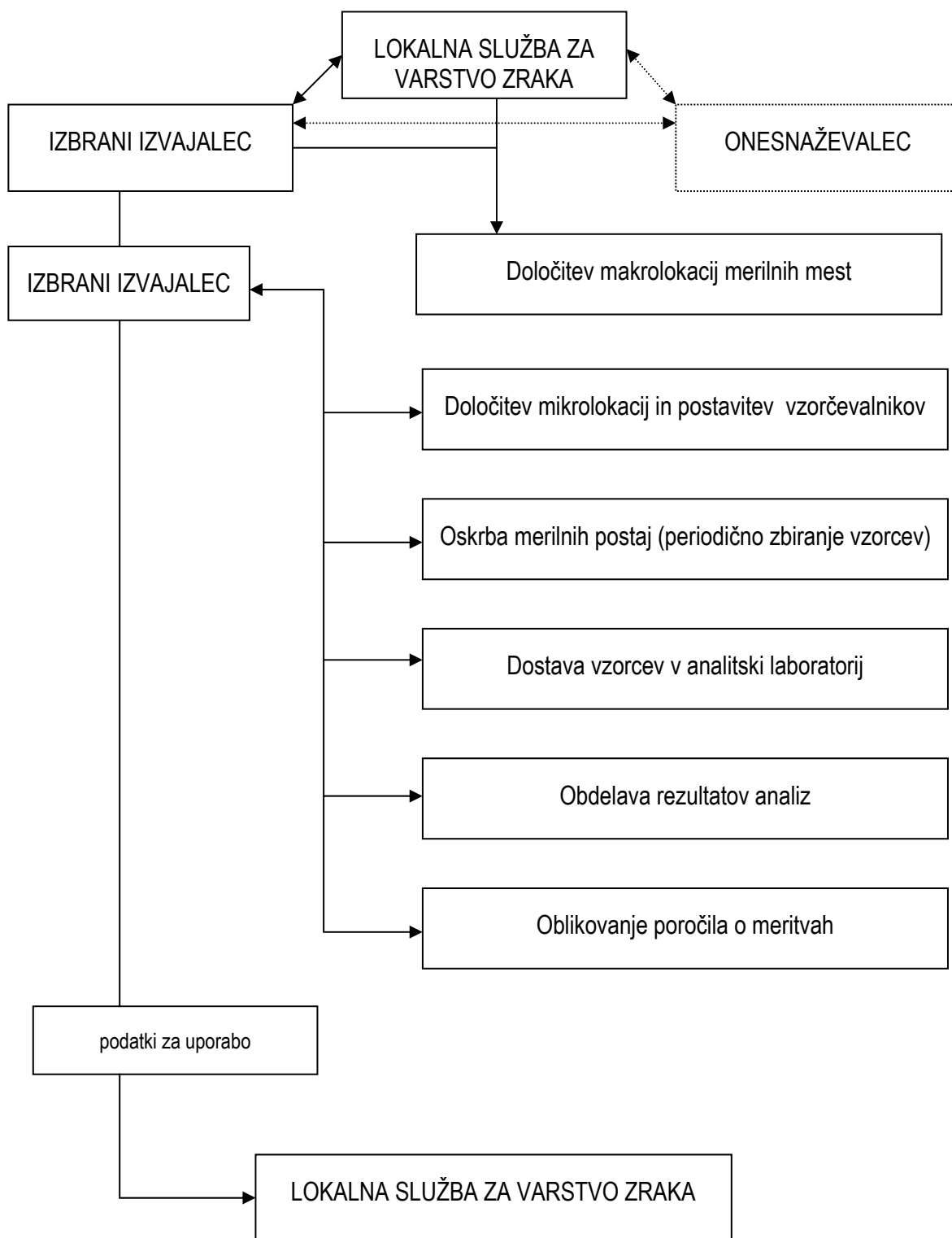
Izvajalec meritev v okviru osnovne merilne mreže je lahko ARSO ali MO Koper, ki meritve organizira sama ali jih naroči pri nekem tretjem izvajalcu.

Organizacijska shema osnovne merilne mreže v okviru EIS Koper (meritve na AMP) je prikazana na shemi (Slika 4). V primeru, da bo izvajalec meritev ARSO (varianta A), MO Koper samo prevzame podatke v nadaljnjo dodelavo in uporabo, v nasprotnem primeru pa mora MO Koper zagotoviti vse postopke, ki so potrebni za izvedbo verodostojnih meritev.



Slika 4: Osnovna organizacijska shema za spremljanje onesnaženosti zraka v okviru osnovne merilne mreže EIS Koper

Organizacijska shema dopolnilne merilne mreže je prikazana na shemi (Slika 5). Na shemi je prikazana le osnovna organizacijska shema, ki je uporabna za organizacijo katerega koli segmenta dopolnilne mreže.



Slika 5: Osnovna organizacijska shema za spremljanje onesnaženosti zraka v okviru dopolnilne merilne mreže EIS Koper

Dopolnilno merilno mrežo lahko organizira in financira MO Koper, lahko pa jo vsaj deloma organizirajo in financirajo tudi onesnaževalci sami. V primeru, da bodo dopolnilno merilno mrežo organizirali in financirali onesnaževalci sami, predlagamo, da MO Koper sodeluje pri določitvi merilnih mest. V primeru, da merilno mrežo organizirajo onesnaževalci sami, si mora MO Koper zagotoviti dostop do podatkov.

7.6. MERILNA OPREMA

Osnovne informacije o predvideni merilni opremi so zbrane v tabeli (Tabela 10).

Tabela 10: Osnovne informacije o prednostih in slabostih predlaganih tehnik za izvajanje monitoringa onesnaženosti zraka v okviru EIS Koper

Metoda	Predlog meritev v okviru EIS Koper	Mreža*	Prednosti metode	Slabosti metode
Avtomatski analizatorji	Ozon NO ₂ prašni delci (PM ₁₀) BTX (benzen, ksilen, toluen) Ogljikov monoksid (CO)	O O O (D?) O O	<ul style="list-style-type: none"> – Preizkušeni – visoko zmogljivi – sprotni podatki – takojšnja (on-line) informacija 	<ul style="list-style-type: none"> – kompleksne naprave – drage naprave – visoka usposobljenost kadrov – visoki obratovalni stroški
Aktivni vzorčevalniki	Žveplov dioksid (SO ₂) Prašni delci (TSP)	O D?	<ul style="list-style-type: none"> – zmerna cena vzorčevalnikov – enostavni za obratovanje – zanesljivo obratovanje – velika razpoložljivost primerljivih historičnih podatkov 	<ul style="list-style-type: none"> – rezultat meritev: dnevne povprečne koncentracije – delovno intenzivne pri zbiranju vzorcev in laboratorijski analizi – potrebna je laboratorijska analiza vzorca – stroški analiz
pasivni vzorčevalniki	Ozon BTX (benzen, ksilen, toluen) hlapne organske snovi Prašne usedline Pb, Cd Zn v prašnih usedlinah	D D D D D	<ul style="list-style-type: none"> – poceni vzorčevalniki – enostavni vzorčevalniki – ne potrebujejo elektrike – lahko se uporabijo v velikem številu – uporabni za osnovne raziskave, ocenjevanje stanja, mapiranje 	<ul style="list-style-type: none"> – selektivno uporabni samo za nekatere polutante – na splošno lahko dobimo samo tedenska ali mesečna povprečna onesnaženja – delovno intenzivne pri zbiranju vzorcev in laboratorijski analizi – potrebna je laboratorijska analiza vzorca – stroški analiz – počasen pretok informacij
Vzorčevalnik z daljinskim senzorjem*	O ₃ , BTX, NO ₂ , SO ₂ , lahko tudi drugi polutanti	D?	<ul style="list-style-type: none"> – Podatki o onesnaženosti zraka na določeni poti žarka (prostorska meritev) – zelo uporabno v bližini virov – meritve več polutantov hkrati – sprotni podatki – takojšnja (on-line) informacija 	<ul style="list-style-type: none"> – zelo kompleksno – zelo drago – težko obvladovanje meritev – zahtevne kalibracije – podatki niso primerljivi z točkovnimi meritvami – odvisnost od zadostne vidljivosti (neuporabno v megli)
Ostali merilniki	smer in hitrost vetra	O		
	temperatura zraka	O		
	sončno sevanje	O		
	UV indeks	O		

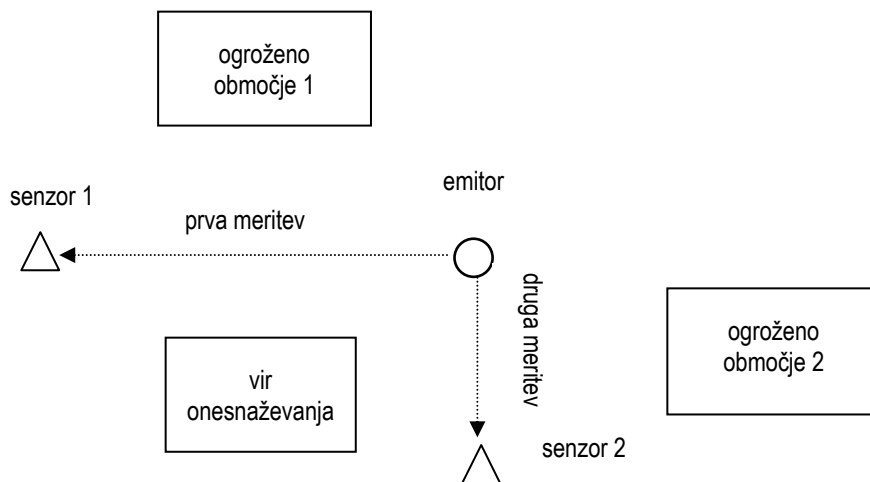
* Vzorčevalniki z daljinskim senzorjem so razmeroma nov način merjenja onesnaženosti zraka, ki se v svetu vedno bolj uveljavlja. Meritve potekajo tako, da se onesnaženost zraka izmeri v prostoru na neki določeni razdalji med točko A (mesto emitiranja svetlobnega žarka) in točko B (senzor). V kombinaciji z merilniki smeri in hitrosti vetra lahko enim ali več emitirji in enim ali več senzorji odlično nadziramo širjenje onesnaženega zraka iz nekega točkovnega vira onesnaževanja (Slika 6).

Metoda je mednarodno priznana (priznava jo med drugim tudi ameriška agencija za okolje EPA) ima več mednarodnih referenc tudi v obmorskih krajih z podobnimi problemi kot Koper (Helsinborg, Švedska) in je zelo primerna za spremljanje onesnaženosti, ki se v določeni smeri širi iz vira onesnaževanja.

Merilna oprema je lahko stacionarna, lahko pa je tudi delno mobilna (selitve merilne opreme iz ene na drugo lokacijo so relativno enostavne).

Glavna pomanjkljivost metode je, da so rezultati neprimerljivi z rezultati (običajnih) točkovnih meritev.

V R Sloveniji že obstajajo določene pozitivne in negativne izkušnje s temi merilniki.



Slika 6: Shema možnega sistema meritev z merilniki z daljinskim senzorjem

Glede na možnosti, ki jih nudi, in glede na lokalne razmere to metodo ocenjujemo kot zelo primerno za spremljanje vplivov na okolje, ki jih povzročata celotna industrijska cona (Luka Koper, skladišča v Srminu, Kemiplas itd...).

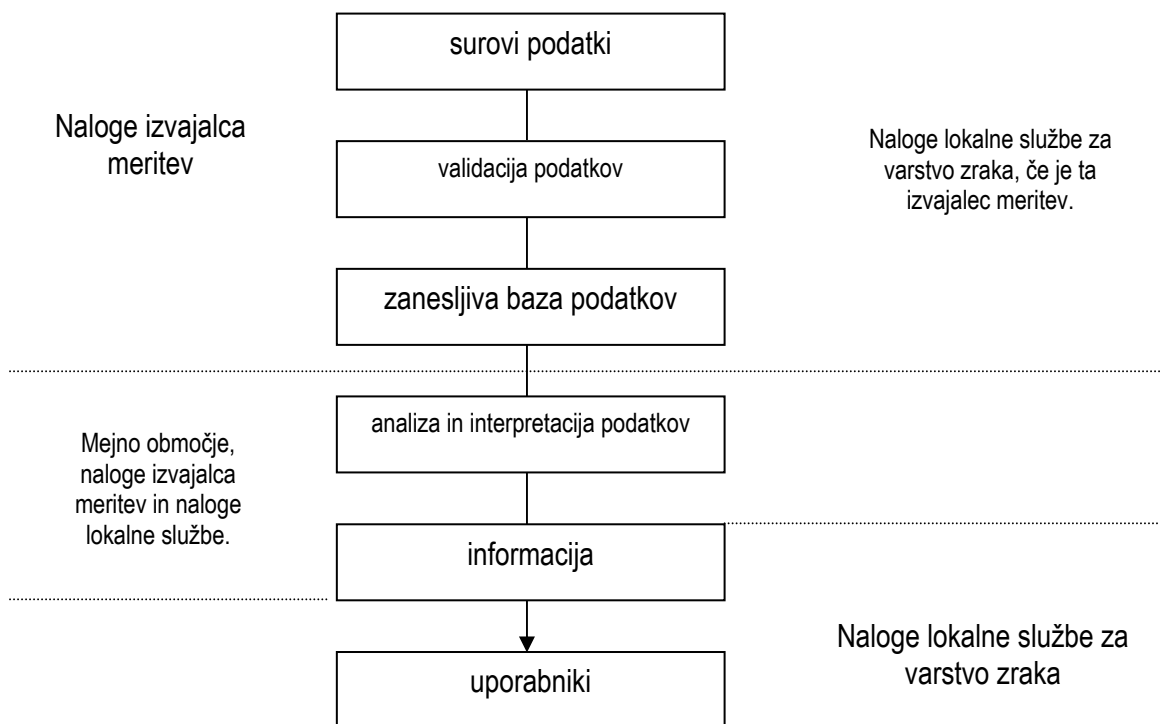
Metoda je primerna pod pogojem, da se oceni kot potrebno in da se zahteva sprotno obveščanje zainteresiranih javnosti o širjenju onesnaženja iz opazovanih virov onesnaževanja.

Prednost tovrstne metode spremljanja širjenja onesnaženja je tudi v tem, da je v primeru epizod prekomerne onesnaženosti možno definirati prispevek posameznega vira onesnaževanja in hkrati nadzorovati uspešnost morebitnih interventnih zmanjšanj onesnaževanja, če se to od vira zahteva.

7.7. INFORMACIJSKI SISTEM

Monitoring onesnaženosti zraka je smiseln le pod pogojem, če zagotovimo, da podatke, ki jih zberemo z meritvami pretvorimo v ustrezne informacije, ki jih nato lahko uporabimo za ukrepanje za zaščito zdravja prebivalcev, načrtovanje sanacijskih ukrepov, načrtovanje prostora, kot podporo itd. Zagotoviti moramo, da so informacije o stanju okolja dostopne vsem, ki to informacijo potrebujejo.

Da lahko podatke pretvorimo v ustrezno informacijo, moramo najprej zagotoviti, da surove podatke ustrezno pretvorimo in nato distribuiramo do uporabnikov (Slika 7).



Slika 7: Osnovna shema ravnanja s podatki monitoringa onesnaženosti zraka

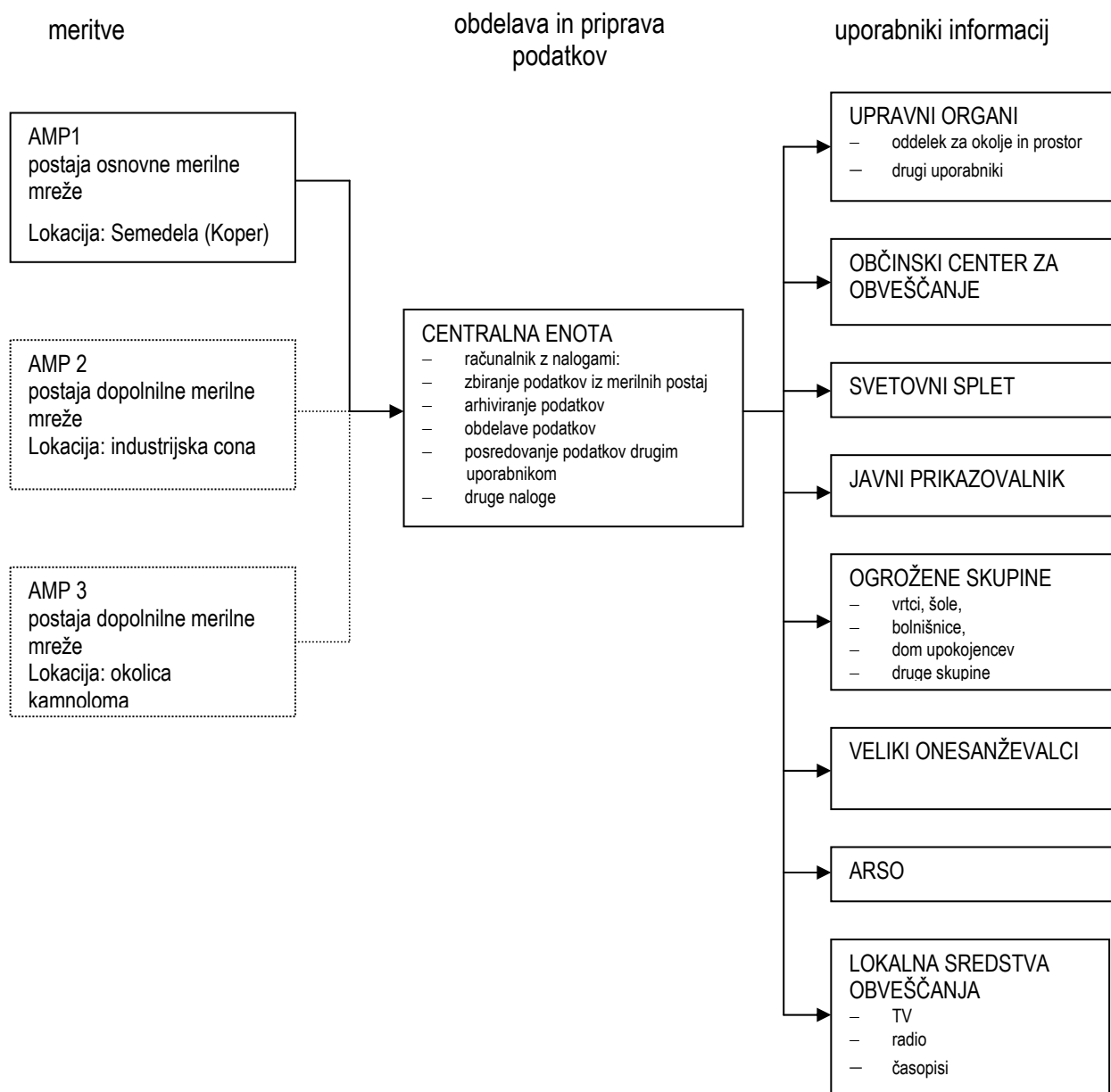
Pri prenosu informacij o onesnaženosti zraka do uporabnikov je potrebno upoštevati predvsem naslednje vidike:

- kdo so uporabniki podatkov (prizadeta javnost, strokovna javnost, upravni organi, inšpekcije...)
- kdaj ti uporabniki potrebujejo informacijo (takoj, periodično, ob določeni priložnosti...)
- v kakšni obliki moramo uporabnikom informacijo posredovati

Ključno vlogo pri posredovanju informacij do uporabnikov ima lokalna služba za varstvo zraka, ki na osnovi baz podatkov ali že obstoječih analiz in interpretacij podatkov pripravlja informacije za vse uporabnike podatkov. Običajne oblike informacij so:

- takojšnji (on line) prikaz rezultatov meritev (podatki iz AMP EIS Koper, morebitni podatki iz avtomatskih merilnih postaj dopolnilne merilne mreže)
- periodična poročila za upravne organe (npr. polletno poročilo, letno poročilo)
- periodična poročila za ministrstvo (obveznost iz zakona o varstvu okolja)
- periodična poročila za objavo v sredstvih obveščanja

Organizacija prenosa podatkov v sistemu »on line« je prikazana na shemi (Slika 8).



Slika 8: Osnovna shema prenosa informacij v okviru avtomatske merilne mreže EIS Koper

Vsi uporabniki informacij si na računalniku lahko ogledajo validirane rezultate meritev z ustrezno interpretacijo (morebitno preseganje z zakonodajo prepisanih mejnih vrednosti).

Za nekatere uporabnike (npr. ogrožene skupine prebivalcev kot npr. vrtci, bolnišnica, lokalna sredstva obveščanja...) je lahko sistem sprotnega obveščanja organiziran tudi tako, da »centralna enota« ob prekoračitvi alarmnih (ali mejnih) koncentracij samodejno odpošlje pismeno (fax, e-mail,...) obvestilo vsem, ki so navedeni v seznamu prejemnikov obvestila.

Javni prikaz podatkov lahko poteka na oglasnih tablah ali s prikazi na infomatih.

EIS Koper je možno nadgraditi s podatki iz drugih sistemov za monitoring (npr. temperatura morja, vremenska napoved...)

8. FAZNOST IZGRADNJE

EIS Koper je zasnovan tako, da ga je možno izgrajevati postopoma (Tabela 11).

Tabela 11: Predlog izgradnje EIS Koper po fazah

FAZA	SEGMENT EIS	NALOGE
1. faza	Lokalna služba za varstvo zraka	<ul style="list-style-type: none"> – oblikovanje programa dela službe – aktivnosti za postavitev AMP EIS Koper v okviru državnega monitoringa – izdelava katastra virov onesnaževanja zraka – zbiranje informacij o stanju onesnaženosti zraka pri prebivalstvu – oblikovanje programa za vzpostavitev sekundarne dopolnilne mreže
2. faza	vzpostavitev osnovnega informacijskega sistema	<ul style="list-style-type: none"> – oblikovanje seznama virov informacij – oblikovanje seznama prejemnikov (uporabnikov) informacij – oblikovanje sistema informiranja – uvedba sistema informiranja
3. faza*	vzpostavitev osnovne merilne mreže	<ul style="list-style-type: none"> – ugotovitev možnih lokacij za postavitev AMP1 – izbor najprimernejše lokacije za postavitev AMP1 – pridobitev dovoljenj za postavitev AMP – izvedba nujnih gradbenih del – Vzpostavitev meritev v okviru AMP1 – nadgradnja informacijskega sistema
4. faza	vzpostavitev sekundarne merilne mreže po programu	<ul style="list-style-type: none"> – Začetek izvajanja meritev v okviru dopolnilnem merilne mreže
5. faza	Vzpostavitev »on-line« informacijskega sistema	<ul style="list-style-type: none"> – Izgradnja on-line sistema lahko teče postopoma in se v nekoliko modificiranih oblikah lahko začne že v okviru realizacije 2., 3. in 4. faze izgradnje EIS (npr. s prikazovanjem podatkov na spletni strani, s telefonskim obveščanjem itd.)

* Ob predpostavki, da bo AMP1 EIS Koper sestavni del republiške merilne mreže se realizacija posameznih delov te faze izgradnje EIS Koper lahko premakne tudi na kasnejše obdobje.

9. OCENA STROŠKOV

V nadaljevanju je podana ocena stroškov za posamezne segmente EIS Koper (Tabela 12).

Tabela 12: Ocena stroškov za posamezne segmente EIS Koper

MERILNA OPRWEMA	STROŠKI NABAVE	DODATNI STROŠKI
Osnovna mreža -avtomatski merilniki		
Ozon	2.500.000 SIT	obratovalni stroški
NO2	2.500.000 SIT	obratovalni stroški
prašni delci (PM10)	3.000.000 SIT	obratovalni stroški
BTX (benzen, ksilen, toluen)	8.000.000 SIT	obratovalni stroški
Ogljikov monoksid (CO)	2.000.000 SIT	obratovalni stroški
Žveplov dioksid (SO2)	2.500.000 SIT	obratovalni stroški
meteorološki merilniki (veter, temperatura)	1.000.000 SIT	obratovalni stroški
Opremljen kiosk za merilno opremo	1.000.000 SIT	obratovalni stroški
Oprema lokacije za kiosk	1.000.000 SIT	obratovalni stroški
SKUPAJ	23.500.000 SIT	10.000.000 SIT/leto
Informacijski sistem		
Programska oprema za AMP	2.185.000 SIT	obratovalni stroški
Programska oprema za centralno enoto	3.450.000 SIT	obratovalni stroški
Programska oprema za sistem obveščanja	2.760.000 SIT	obratovalni stroški
SKUPAJ:	8.395.000 SIT	500.000 SIT/leto
Dopolnilna mreža		
Pasivni vzorčevalniki za:	od 2.500 do 25.000 SIT/vzorčevalnik	– oskrba postaje: 5.000 SIT/mesec – stroški analiz: do 25.000 SIT/vzorec
– Ozon		
– BTX - benzen, ksilen, toluen		
– Druge lahkohlapne organske snovi		
– žveplov dioksid		
– dušikovi oksidi		
prašne usedline*	50.000 SIT/vzorčevalnik	– oskrba postaje: 5.000 SIT/postajo – stroški analiz: 1.000 SIT/vzorec
svinec, kadmij in cink v prašnih usedlinah*	uporabljajo se vzorčevalniki za prašne usedline	– oskrba postaje: v ceni za prašne usedline – stroški analiz: 15.000 SIT/vzorec
Žveplov dioksid (aktivni vzorčevalnik)	od 300.000 do 1.000.000 SIT	– oskrba postaje: 50.000 SIT/mesec – stroški analiz: 1.000 SIT/vzorec
Suspendirani delci (aktivni vzorčevalnik)	1.000.000 SIT	– oskrba postaje: 100.000 SIT/mesec – stroški analiz: 1.000 SIT/vzorec
Vzorčevalnik z daljinskim senzorjem; avtomatske meritve O3, BTX, NO2, SO2	17.000.000 SIT + stroški programske opreme	– obratovalni stroški: 1.500.000 SIT
Lokalna služba za varstvo zraka		
zaposlitev ene osebe z visoko izobrazbo (1/3 do cel delovni čas)	6.000.000 SIT	