

8 Elektromagnetna sevanja (EMS)

8.1 Povzetek

V Sloveniji je s predpisi urejen nadzor elektromagnetnih polj nizkofrekvenčnih virov EMS v frekvenčnem območju med 0 in 10 kHz, nazivne napetosti nad 1 kV in visokofrekvenčnih virov EMS v frekvenčnem območju med 10 kHz in 300 GHz, katerih največje oddajne moči so večje od 100 W. Upravljalci virov EMS morajo zagotoviti prve meritve po zagonu novega ali rekonstruiranega vira sevanja, občasne meritve pa vsako tretje koledarsko leto za visokofrekvenčni vir sevanja ter vsako peto koledarsko leto za nizkofrekvenčni vir sevanja.

Meritve, ki so jih v okolici nizko in visokofrekvenčnih virov elektromagnetnih sevanj do sedaj izvedle pooblašene ustanove v Sloveniji, kažejo, da obremenitev naravnega in življenjskega okolja z elektromagnetnimi sevanji nikjer ne presega mejnih vrednosti, ki jih določa Uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (Uradni list RS, št. 70/1996 in 41/2004-ZVO-1; v nadaljevanju besedila: Uredba).

Rezultati meritev ozadja obremenjenosti okolja v letu 2006 ter merilne kampanje v slovenskih občinah v obdobju 2005-2008 kažejo, da je tipična obremenjenost naravnega in življenjskega okolja z EMS v Sloveniji majhna, saj največje izmerjene vrednosti dosežejo do tri odstotke mejne vrednosti glede na Uredbo za I. območje varstva pred EMS. Izjema so meritve v neposredni bližini radijskih in televizijskih oddajnikov, kjer je bila izmerjena vrednost večja in je dosegla nekaj več kot 35 odstotkov mejne vrednosti glede na Uredbo za I. območje varstva pred EMS. Podatki so dostopni preko spletne strani [Agencije RS za okolje](#) in [projekta Forum EMS](#).

Pomembno vlogo pri ozaveščanju javnosti o EMS nudi projekt Forum EMS, ki skrbi za nepristransko ter strokovno podprto komuniciranje o problematiki EMS. Svoje delo opira izključno na znanstvene temelje in sledi izhodiščem vodilnih mednarodnih organizacij s področja varstva pred EMS. Poudarek je na raziskovanju ter posredovanju tekočih znanstvenih spoznanj in rezultatov odmevnih domačih in tujih raziskav najširši javnosti v njej razumljivi obliki.

8.2 Ključno sporočilo

V Sloveniji poteka skladno s predpisi nadzor nad ravnmi izpostavljenosti EMS in preverjanje z računskimi modeli ter meritvami, ali presegajo mejne vrednosti. Meritve, ki so jih v okolici nizko in visokofrekvenčnih virov elektromagnetnih sevanj do sedaj izvedle pooblašene ustanove, kažejo, da obremenitev naravnega in življenjskega okolja z elektromagnetnimi sevanji nikjer ne presega mejnih vrednosti, ki jih določa Uredba.

Pomembno vlogo pri ozaveščanju javnosti o EMS ima projekt Forum EMS, ki posega na vse ravni komuniciranja, z namenom širjenja stališč in znanstvenih izsledkov najpomembnejših mednarodnih organizacij s področja varstva pred EMS.

8.3 Zakaj spremljamo to tematiko?

Elektromagnetna sevanja (EMS) so navzoča povsod v našem okolju ter človeka spremljajo že ves čas njegovega razvoja, saj nekatera EMS nastanejo v naravi, kot na primer statična električna polja, ali so celo stalno prisotna, npr. zemeljsko magnetno polje. Vendar se zaradi

novih virov, ki so posledica uvajanja različnih novih tehnologij, v našem okolju pojavljajo vedno novi viri EMS. Nekateri viri kljub temu, da ob njih živimo že dolgo, ob umeščanju v prostor sprožajo burne odzive okolice. Takšen primer so daljnovodi, saj povsod, kjer se izkaže potreba po umeščanju daljnovoda v prostor, naleti takšen vir na odpor okoliških prebivalcev. Tudi na področju visokofrekvenčnih virov se srečujemo z vedno novimi viri, saj se omrežje mobilne telefonije še vedno izgrajuje, prav tako pa se v zadnjem času v prostor umeščajo novi televizijski oddajniki, ki prenašajo digitalno televizijo (DVB-T¹). Sicer bodo zaradi nove tehnologije v bližnji prihodnosti številni obstoječi oddajniki lahko delovali z znatno manjšo skupno močjo, v prehodnem obdobju pred izključitvijo analognih oddajnikov pa se skupna oddajna moč veča. Zaskrbljenost in odpor ljudi ob srečevanju z novimi viri EMS v njihovi bližini je razumljiv, saj je težko sprejeti nekaj, kar v nas vzbuja zaskrbljenost in dvom o tem, ali novi viri lahko predstavljajo dodatno tveganje za zdravje.

V Sloveniji je s predpisi urejen nadzor elektromagnetnih polj nizkofrekvenčnih virov EMS v frekvenčnem območju med 0 in 10 kHz, nazivne napetosti nad 1 kV in visokofrekvenčnih virov EMS v frekvenčnem območju med 10 kHz in 300 GHz, katerih največje oddajne moči so večje od 100 W. Upravitelj virov EMS morajo zagotoviti prve meritve po zagonu novega ali rekonstruiranega vira sevanja, občasne meritve pa vsako tretje koledarsko leto za visokofrekvenčni vir sevanja ter vsako peto koledarsko leto za nizkofrekvenčni vir sevanja. Poročilo o izvedenih meritvah morajo zavezanci predložiti Agenciji RS za okolje.

8.4 Kakšno je stanje na področju elektromagnetnega sevanja?

Na Agenciji RS za okolje je vzpostavljen register podatkov sevalnih obremenitev virov na osnovi prvih meritev in obratovalnega monitoringa elektromagnetnih sevanj v naravnem in življenjskem okolju, ki jih izvajajo pooblašene ustanove za zavezance oz. lastnike ali upravljavce virov sevanja skladno s predpisi. Meritve, ki so jih v okolici nizko in visokofrekvenčnih virov elektromagnetnih sevanj do sedaj izvedle pooblašene ustanove v Sloveniji, kažejo, da obremenitev naravnega in življenjskega okolja z elektromagnetnimi sevanji nikjer ne presega mejnih vrednosti, ki jih določa Uredba. Običajna izpostavljenost ljudi zaradi sevanja baznih postaj v Sloveniji je več kot stokrat manjša od predpisanih mejnih vrednosti, določenih z Uredbo za I. območje zaščite pred elektromagnetnimi sevanji. Tako preverjanje izkazuje ustreznost umeščanja virov elektromagnetnih sevanj v prostor.

V skladu z Resolucijo o nacionalnem programu varstva okolja 2005-2012 - ReNPVO (Uradni list RS, št. 2/2006) se izvajajo aktivnosti za izdelavo karte obremenjenosti okolja z elektromagnetnimi sevanji. Podatki o obremenjenosti okolja bodo služili kot pomoč pri odločanju v upravnih postopkih v zvezi s posegi v prostor, kjer se pojavljajo elektromagnetna sevanja v naravnem in življenjskem okolju ter obveščanju prebivalstva o obremenjenosti naravnega in življenjskega okolja z EMS. Na Agenciji RS za okolje smo zbrali tehnične in geografske podatke o virih elektromagnetnih sevanj: bazne postaje, radijski in televizijski oddajniki ter radarji. V letu 2006 so bile izvedene meritve ozadja obremenjenosti okolja z EMS visokih frekvenc v območju od 80 – 3.000 MHz (radiodifuzija, mobilna telefonija, ...) na območju mesta Ljubljane, Maribora, delno Kopra in še na petih lokacijah po Sloveniji. Meritve so izvedene v selektivnih frekvenčnih območjih po pasovnih širinah glavnih virov v okolju (radijske frekvence, televizijske frekvence, GSM², DCS³, in UMTS⁴). Rezultati izkazujejo, da je obremenjenost naravnega in življenjskega okolja z EMS skoraj v vseh primerih majhna, saj največje izmerjene vrednosti dosegajo le okrog 3% mejne vrednosti glede na Uredbo za I.

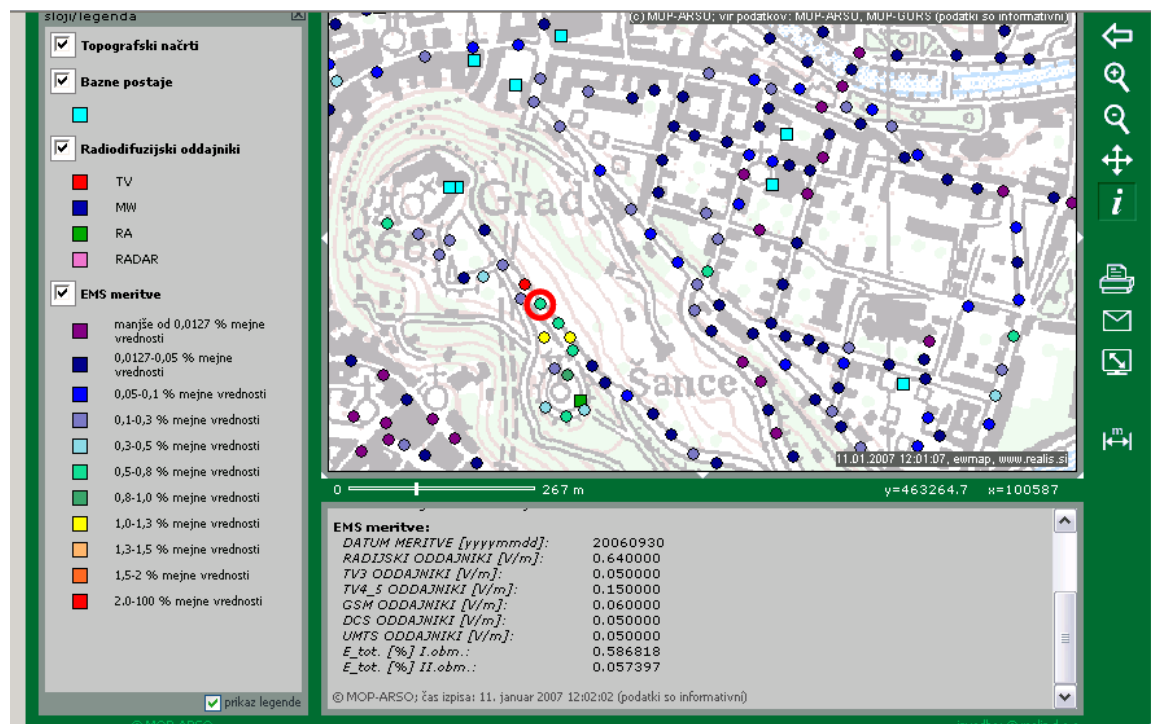
¹ DVB-T... Digital Video Broadcasting – Terrestrial

² GSM.....Global System for Mobile communications

³ DCS..... Digital Cellular Service

⁴ UMTS.... Universal Mobile Telecommunications System

območje varstva pred EMS, kar je skoraj dva velikostna razreda pod dopustnimi vrednostmi. Iz rezultatov selektivnih meritev smo ugotovili, da k celotni sevalni obremenitvi prispeva največ GSM signal mobilne telefonije. Izstopa le lokacija Tinjan, kjer so meritve potekale v neposrednem vplivnem območju radio-difuznega oddajniškega sistema, kar je po pričakovanju pomenilo zelo visoko trenutno vrednost električne poljske jakosti. Izkazalo se je tudi, da je mestna občina Ljubljana bolj obremenjena z EMS kot mestna občina Maribor. Podatki so dostopni preko spletne strani Agencije RS za okolje.



Slika 8.1: Vzorčni prikaz merilnih točk in virov EMS

Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje, 2006

8.5 Kje so razlogi za obstoječe stanje?

V zadnjem času smo priča nasprotovanjem javnosti glede umestitve sistema mobilne telefonije v prostor kakor tudi do drugih naprav in postrojev, ki ob delovanju oddajajo elektromagnetna sevanja (radarji, radijski in televizijski oddajniki, daljnovodi, transformatorske postaje...). Kot odziv na omenjeni konflikt interesov so strokovnjaki z gospodarskimi družbami ter pristojnimi ministrstvi v letu 2003 ustanovili projekt Forum EMS, ki je predvsem usmerjen v ozaveščanje javnosti ter promocijo najnovejših znanstvenih stališč glede možnih vplivov elektromagnetnih sevanj na človeka in okolje v frekvenčnem področju od 0-300 GHz. Omenjeni projekt Forum EMS nudi tudi strokovno podporo vsem sodelujočim subjektom pri reševanju perečih problemov s področja EMS, hkrati pa z najširšimi aktivnostmi prispeva k objektivnemu, vsestranskemu ter strokovno podprtemu informiranju najširše javnosti. Do sedaj je izvedenih že kar nekaj odmevnih projektov, med katere spadajo nedvomno tudi podpis kodeksa dobre prakse s strani ponudnikov storitev, brezplačna merilna kampanja za slovenske občine ter številne izobraževalne aktivnosti; od informativnih zloženek in brošur, strokovnih knjig, člankov v medijih, strokovnih srečanj in svetovalne pisarne.

Projekt Forum EMS v sodelovanju s Skupnostjo občin Slovenije (SOS) in Združenjem občin Slovenije (ZOS) vsako leto pripravlja merilno kampanjo, ki zainteresiranim občinam omogoča brezplačen najem merilnega sistema ter občanom nudi informacijo o trajni (24-urni)

obremenjenosti njihovega okolja z elektromagnetnimi sevanji zaradi baznih postaj mobilne telefonije ter drugih visokofrekvenčnih virov elektromagnetnih sevanj (radijski in televizijski oddajniki...).

V merilno kampanjo je na podlagi prispelih prijav na Skupnost ter Združenje občin Slovenije do danes vključenih preko 60 občin iz različnih regij Slovenije. Rezultati meritev merilne kampanje v obdobju 2005-2008 kažejo, da obremenitve naravnega in življenjskega okolja z elektromagnetnimi sevanji ne presegajo zelo strogih mejnih vrednosti, ki jih določa Uredba. Povprečne sevalne obremenitve so namreč le redko presegle 1 odstotek dovoljene mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji glede na Uredbo. Največja izmerjena vrednost do sedaj pa je znašala nekaj več kot 35 odstotkov mejne vrednosti. Nizke izmerjene vrednosti sevalnih obremenitev do sedaj pa še ne pomenijo, da so te povsod nizke, saj je jakost EMS v okolju izredno dinamičen pojav, na katerega vplivajo številni dejavniki, spreminja pa se tako časovno kot krajevno. Za ugotavljanje sevalnih obremenitev na določenem območju zato praktično ni druge možnosti, kot meritve EMS. Merilna kampanja je zato eden izmed dobrih načinov informiranja javnosti o EMS in odpravljanja nesporazumov, ki ob tem nastajajo.

8.6 *Kako naprej?*

Stanje obremenjenosti okolja z EMS bo potrebno spremljati naprej, opazovati razvoj telekomunikacijskih in elektroenergetskih sistemov. Ker zaradi vrzeli v znanju dokončnih odgovorov glede (ne)varnosti EMS še ni mogoče dati, se nekatere mednarodne organizacije in vladne ustanove odzivajo na zaskrbljenost javnosti zaradi morebitnih vplivov EMS na zdravje ter priporočajo določene previdnostne ukrepe. Slednje lahko uvajamo tudi v fazi načrtovanja umeščanja novih virov EMS v prostor. Pri tem je treba paziti, da se novi viri sevanj ob sprejemljivih stroških namestijo na taka mesta, kjer bo javnost čim manj izpostavljena. Čeprav ravni EMS okrog teh naprav ne veljajo za tvegane, je pri njihovem umeščanju treba upoštevati tudi estetski vidik in občutljivost javnosti. Nameščanju virov EMS v bližini vrtcev, šol in otroških igrišč je treba posvečati posebno pozornost. Odkrita, poštena in neposredna komunikacija med lastniki vira EMS, krajevnimi organi in javnostjo v posameznih fazah načrtovanja postavitve lahko pripomore k razumevanju problematike in večji sprejemljivosti za postavitve nove naprave – vira EMS.

8.7 *Viri*

- Uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju ([Uradni list RS, št.70/1996](#) in 41/2004-ZVO-1)
- Elektromagnetna sevanja – okolje in zdravje, Projekt Forum EMS
- Poročila o opravljenih prvih meritvah in obratovalnem monitoringu v okolici virov elektromagnetnega sevanja, Agencija RS za okolje
- Izdelava posnetka ozadja obremenjenosti naravnega in življenjskega okolja z elektromagnetnimi sevanji, Agencija RS za okolje, sloj *EMS meritve* v [Atlasu okolja](#)
- Merilna kampanja po slovenskih občinah, [Projekt Forum EMS](#)