

# NAČRTOVANJE OBJEKTOV IN NAPRAV BREŽIČNIH SISTEMOV

Peter Gajšek / Aleš Mlakar / Tomaž Šenica / Blaž Valič









# **NAČRTOVANJE OBJEKTOV IN NAPRAV BREŽIČNIH SISTEMOV**

Peter Gajšek / Aleš Mlakar / Tomaž Šenica / Blaž Valič

# NAČRTOVANJE OBJEKTOV IN NAPRAV BREŽIČNIH SISTEMOV

znanstvena monografija

## **Avtorji**

doc. dr. Peter Gajšek, dr. Aleš Mlakar, Tomaž Šenica, dr. Blaž Valič

## **Strokovna sodelavka**

Nika Cigoj Sitar

## **Izdajatelj**

projekt FORUM EMS

[www.forum-ems.si](http://www.forum-ems.si)

## **Soizdajatelj**

Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta

*Izdajo monografije je podprlo Ministrstvo za okolje in prostor.*

## **Recenzenti**

doc. dr. Damijan Škrk, dr. Boštjan Kerbler, Marko Fatur

## **Oblikovanje in grafična priprava**

Studio Lumina

[www.studiolumina.si](http://www.studiolumina.si)

## **Naklada**

1.500 izvodov

Ljubljana, december 2011

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

711.2:621.39

NAČRTOVANJE objektov in naprav brezžičnih sistemov  
/ Peter Gajšek ... [et al.]. - Ljubljana : Projekt Forum EMS :  
Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor :  
Biotehniška fakulteta, 2011

ISBN 978-961-91976-6-0 (Projekt Forum EMS)

1. Gajšek, Peter,  
258795008

# KAZALO

<b>Predgovor</b>	<b>I</b>
<b>Iz recenzij</b>	<b>II</b>
<b>1 Uvod</b>	<b>1</b>
<b>2 Teoretična izhodišča za načrtovanje objektov in naprav brezžičnih sistemov</b>	<b>3</b>
2.1  ZAGOTAVLJANJE VZDRŽNEGA PROSTORSKEGA RAZVOJA IN SMOTRNE RABE PROSTORA	3
2.2  ZAGOTAVLJANJE ČIM MANJŠIH VPLIVOV ELEKTROMAGNETNIH SEVANJ	4
2.3  ZAGOTAVLJANJE VIDNE KAKOVOSTI PROSTORA	6
2.4  ZAGOTAVLJANJE ČIM MANJŠIH NEGATIVNIH PSIHOLOŠKIH VPLIVOV IN ČIM VEČJE DRUŽBENE SPREJEMLJIVOSTI	7
2.5  SOČASNO IN CELOVITO PROSTORSKO NAČRTOVANJE	10
2.6  IZVEDBA NAČRTOVALSKE ANALIZE	11
2.7  UPORABA ALTERNATIV	13
2.8  DOLOČITEV V PROSTORSKIH AKTIH	14
<b>3 Umeščanje objektov in naprav brezžičnih sistemov v prostor</b>	<b>15</b>
3.1  DOPUSTNOST UMESTITVE OBJEKTOV IN NAPRAV BREŽIČNIH SISTEMOV	15
3.1.1 Dopustnost umestitve objektov in naprav brezžičnih sistemov glede na obremenitev z EMS, namensko rabo prostora, dejavnosti in vrsto objektov	15
3.1.2 Dopustnost umestitve objektov in naprav brezžičnih sistemov glede na zavarovana, varovana in ogrožena območja	30
3.2  UKREPI VARSTVA PRED ELEKTROMAGNETNIMI SEVANJI	33
3.2.1 Optimizacija tehničnih parametrov	34
3.2.2 Souporaba lokacij	40
3.2.3 Načelo previdnosti in brezžični sistemi	45

---

<b> 3.3 </b>	<b>PRIPOROČILA ZA PODROBNEJŠE UMEŠČANJE OBJEKTOV IN NAPRAV BREŽIČNIH SISTEMOV TER NJIHOVO OBLIKOVANJE</b>	<b>48</b>
<b>3.3.1</b>	Umeščanje na vidno manj izpostavljene lokacije	48
<b>3.3.2</b>	Izkoriščanje območij in objektov manjše vidne kakovosti	48
<b>3.3.3</b>	Zmanjševanje kontrasta	48
<b>3.3.4</b>	Uporaba naprav majhnega merila	49
<b>3.3.5</b>	Združevanje naprav na antenskih stolpih	50
<b>3.3.6</b>	Združevanje različnih infrastrukturnih in tehnoloških objektov in naprav	51
<b>3.3.7</b>	Umeščanje v/na objekte	52
<b>3.3.8</b>	Umeščanje samostojnih objektov	57
<b>3.3.9</b>	Kombiniranje z vegetacijskimi prvinami	58
<b>3.3.10</b>	Sodobno in kakovostno oblikovanje	59
<b>3.3.11</b>	Prekrivanje in maskiranje	61
<b>3.3.12</b>	Upoštevanje posebnosti posameznih območij	63
<b>3.3.13</b>	Spremljajoči objekti in naprave	66

---

<b>4</b>	<b>Ocenjevanje primernosti posamezne lokacije objektov in naprav brezžičnih sistemov</b>	<b>71</b>
----------	--	-----------

---

<b>5</b>	<b>Sklep</b>	<b>75</b>
----------	--------------	-----------

---

<b>6</b>	<b>Literatura</b>	<b>77</b>
----------	-------------------	-----------

---

<b>Priloga 1</b>		<b>85</b>
	<b>Pojmovnik</b>	

---

<b>Priloga 2</b>		<b>90</b>
	<b>Predpisi, povezani z načrtovanjem elektronskih komunikacij ter objektov in naprav brezžičnih sistemov</b>	

---

<b>Priloga 3</b>		<b>96</b>
	<b>Kodeks dobre prakse</b>	

---

<b>Priloga 4</b>		<b>99</b>
	<b>Izhodišča za načrtovanje objektov in naprav brezžičnih sistemov v prostorskih aktih lokalnih skupnosti</b>	

---

<b>Priloga 5</b>		<b>107</b>
	<b>Ocena primernosti lokacije objekta ali naprave brezžičnih sistemov</b>	



---

# Predgovor

## **dr. Mitja Pavliha**

*Generalni direktor Direktorata za prostor,  
Ministrstvo za okolje in prostor*

S celovitim prostorskim načrtovanjem zagotavljamo kakovostno in zdravo življenjsko okolje za vse prebivalce ter spodbujamo prizadevanja za vzdržni prostorski razvoj, ki ob skrbi za družbeno blaginjo temelji na smotni in varčni rabi naravnih virov. Prizadevamo si za usklajen razvoj naših naselij in kulturne krajine, s katerim bomo ohranili in razvijali kakovosti stavbne in naselbinske dediščine ter krajinske prvine, obenem pa omogočili gospodarski, družbeni in kulturni razvoj v prostoru. Del tega je tudi elektronsko-komunikacijska infrastruktura. V primerjavi z drugo gospodarsko infrastrukturo je prostorsko manj razsežna, z manjšimi vplivi na sestavine okolja, ki pa zaradi vrste tehnoloških, tehničnih, prostorskih in okoljskih zahtev potrebuje skrbno umeščanje v prostor.

Monografija Načrtovanje objektov in naprav brezžičnih sistemov, ki jo je pripravila interdisciplinarna skupina strokovnjakov, je zato izredno dobrodošla. Prepričan sem, da bo v pomoč študentom, projektantom, upravnim delavcem in investitorjem. Prostorsko načrtovanje bomo namreč ohranili na ustrezni strokovni ravni le s povečevanjem znanja in njegovega razumevanja – z raziskovanjem, izobraževanjem, uvajanjem dobre prakse, pripravo poročil ter z ustreznim informiranjem. Zato je monografija pravi korak v to smer. Upam, da bo njen izid pripomogel k ponovni oživitvi publiciranja na področju urejanja prostora in varstva okolja.



---

## Iz recenzij

### **doc. dr. DAMIJAN ŠKRK**

*Ministrstvo za zdravje,*

*Uprava RS za varstvo pred sevanji*

Tehnološki razvoj na področju elektronskih komunikacij vodi do povečevanja obsega in raznovrstnosti brezžičnih sistemov. Ker na vsa vprašanja o možnih vplivih elektromagnetnih sevanj na zdravje še ne poznamo odgovorov, se pri umeščanju brezžičnih sistemov v prostor postavlja tudi vprašanje njihove sprejemljivosti.

Eden ključnih pristopov k zmanjševanju tveganj tako na področju zdravstvene kot tudi okoljske politike je načelo previdnosti. Posebej ob visoki stopnji znanstvene negotovosti je to način kako izrazimo potrebo po ukrepanju ob morebitnem resnem tveganju, ne da bi pri tem čakali na izsledke znanstvenih raziskav. ■

Namen pričujoče monografije je na enem mestu zbrati in podati osnovna izhodišča in priporočila za umeščanje brezžičnih sistemov v prostor, pri čemer so upoštevani tako tehnični kot organizacijski ukrepi za zmanjševanje izpostavljenosti sevanjem v smislu upoštevanja načela previdnosti. Uporabna in praktična vrednost priporočil je še posebej dobrodošla pri oblikovanju prostorskih aktov lokalnih skupnosti, saj prinaša tudi preprost, a učinkovit vprašalnik za ocenjevanje primernosti lokacij za umestitev brezžičnih sistemov v prostor.

---

### **MARKO FATUR**

*Ljubljanski urbanistični zavod d.d.*

V zadnjih letih smo bili priča bolj ali manj stihijskemu umeščanju brezžičnih sistemov v prostor, saj veljavni prostorski akti niso upoštevali razvoja novih tehnologij in je bilo umeščanje teh sistemov odvisno predvsem od lastnega občutka načrtovalcev. V časih intenzivne priprave novih generacij občinskih prostorskih načrtov in ob zavedanju, da bo razvoj novih tehnologij število brezžičnih sistemov še povečal, je zato pomembno imeti izhodišča, ki bodo strokovno celovito

podajala usmeritve za umeščanje tovrstnih objektov v prostor in njihovo oblikovanje s ciljem smotrne rabe prostora in zmanjševanja vplivov na vidno kakovost prostora ter zmanjševanje obremenitev z EMS. Zato so priporočila zelo dobrodošlo gradivo za vse, ki se kakor koli ukvarjajo s prostorskim načrtovanjem, upravljanjem brezžičnih sistemov in investicijam v njihovo gradnjo. ■

**dr. BOŠTJAN KERBLER***Urbanistični inštitut RS*

Z znanstveno monografijo Načrtovanje objektov in naprav brezžičnih sistemov smo v Sloveniji dobili delo, ki zapolnjuje dolgoletno vrzel na področju prostorskega načrtovanja. V njej so namreč prvič na enem mestu zbrane vse potrebne informacije – dosedanja znanstvena in strokovna dognanja, predpisi in primeri dobrih praks, na podlagi katerih so avtorji pripravili priporočila za umeščanje naprav in objektov brezžičnih sistemov v prostor pri nas, kot tudi za njihovo oblikovanje, in sicer z vidika zagotavljanja vzdržnega prostorskega razvoja in smotrne rabe prostora, z vidika zagotavljanja čim manjših vplivov EMS na okolje in zdravje ljudi, z vidika zagotavljanja vidne kakovosti prostora ter z vidika družbene sprejemljivosti načrtovanja in umeščanja tovrstnih objektov in naprav v prostor. Priporočila so opremljena s slikovnim gradivom, ki načine umeščanja in oblikovanja naprav brezžičnih sistemov jasno predstavi tudi laikom.

Pomemben del monografije so priporočila, ki se nanašajo na regulacijo brezžičnih sistemov v občinskih prostorskih aktih, in sicer za strateški in izvedbeni del, ter vprašalnik za ocenjevanje primernosti po-

sameznih lokacij za umestitev objektov in naprav brezžičnih sistemov, ki omogoča podlago za uporabo priporočil v praksi. Tak del manjka večini tovrstnih znanstvenih publikacij in prav zaradi tega mnoge ideje, pobude in priporočila ostanejo le mrtve črke na papirju.

Monografija bo zagotovo postala obvezen priročnik za vsakogar, ki se kakor koli ukvarja (tako v teoriji in še zlasti v praksi) s prostorskim načrtovanjem, namenjena pa je tudi upravljavcem brezžičnih sistemov in investitorjem za gradnjo teh sistemov. Postati bi morala tudi osnovno študijsko gradivo na študijskih programih vseh »prostorskih« ved in disciplin, saj zagotavlja celostno in trajnostno načrtovanje, oblikovanje in umeščanje objektov in naprav brezžičnih sistemov v slovenski prostor v prihodnje.

Veseli me, da je monografija nastala prav zdaj, kadar koli pozneje bi bilo namreč že prepozno, saj se v bližnji prihodnosti obeta še bolj množičen razmah informacijsko komunikacijskih tehnologij. Zahvaljujoč avtorjem te knjige bo slovenska družba na to pripravljena. ■



---

# 1

## Uvod

Zaradi nenehnega tehnološkega razvoja informacijske družbe, ki narekuje vedno večji obseg elektronskih komunikacij, se povečuje tudi obseg in delež brezžičnih sistemov – elektronskega komunikacijskega omrežja, ki za prenos informacij ne uporablja vodnikov. S povečevanjem obsega in raznovrstnosti teh sistemov pa se ob negotovosti glede njihovih vplivov na okolje in zdravje ljudi povečuje tudi njihova okoljsko prostorska konfliktnost. Predvsem s pospešeno graditvijo omrežja baznih postaj mobilne telefonije se je med ljudmi razširil strah pred negativnimi vplivi **elektromagnetnih sevanj** (v nadaljevanju EMS). Pomanjkanje razumevanja problematike, objektivnega obveščanja in dialoga je vzrok za veliko zaskrbljenost glede uporabe novih tehnologij na splošno ter za odklonilna stališča posameznikov, lokalnih skupnosti in javnosti do umestitve novih virov EMS v prostor (npr. baznih postaj, oddajnikov, radarjev, daljnovodov). Ker je tovrstnih objektov in naprav vse več, ti postajajo bistvena prvina krajske in mestne slike ter pomenijo vedno večjo **vidno motnjo**, kar negativni odziv še povečuje. Rezultat nepoznavanja in neupoštevanja posebnosti načrtovanja in delovanja objektov in naprav brezžičnih sistemov je neustrezna praksa priprave prostorskih aktov lokalnih skupnosti. Odraža se v sprejemanju takih določitev, ki **omejujejo razvoj** sodobnih elektronsko komunikacijskih tehnologij.

Ob upoštevanju zgornje problematike in izhajajoč iz sodobnih znanstvenih dognanj je glavni namen znanstvene monografije predložiti osnova izhodišča za umeščanje objektov in naprav brezžičnih sistemov v prostor, za njihovo osnovno oblikovanje in določitev v prostorskih aktih, tako da se zagotovi smotrna raba prostora, vidna kakovost prostora in čim manjša obremenitev z EMS. Monografija vsebuje tudi vprašalnik za ocenjevanje primernosti lokacij za umestitev objektov in naprav brezžičnih sistemov v prostor.

Največji val investicij je sicer že minil. V Sloveniji, kjer je v uporabi že več telefonov, kot je prebivalcev, deluje **več kot 3000 baznih postaj** štirih mobilnih operaterjev. Največ, več kot 300, jih je v Ljubljani, kjer so bazne postaje nameščene najgosteje. Poleg tega v Sloveniji obratuje skoraj 600 različnih radijskih in televizijskih oddajnikov, ki po oddajni moči in zahtevnosti bistveno presegajo okvire baznih postaj in drugih oddajnikov nizkih moči. Ker se v prihodnosti pričakuje nadaljnje povečanje števila baznih postaj mobilne telefonije, tudi v povezavi z vzpostavitvijo različnih elektronsko komunikacijskih brezžičnih omrežij (npr. LTE, DVB-T, Wi-Fi, TETRA in WiMAX), se ocenjuje, da je priprava monografije še vedno smiselna.

Zaradi številčnosti, problematike in pričakovanega nadaljnjega povečevanja se vsebina nanaša predvsem na brezžične sisteme oziroma bazne postaje mobilne telefonije. Priporočila v monografiji se lahko smiselno uporabljajo tudi za umeščanje preostalih brezžičnih sistemov s podobnimi prostorskimi in okoljskimi značilnostmi, na primer sistemov radijskih zvez, radijskih in televizijskih oddajnikov, radarjev, satelitskih oddajnikov in mikrovalovnih zvez.

Monografija je pripravljena kot pomoč načrtovalcem, izdelovalcem občinskih prostorskih aktov in zaposlenim v občinskih službah za urejanje prostora ter operaterjem mobilne telefonije in drugim upravljavcem brezžičnih sistemov in investitorjem obravnavanih posegov. Priporočila niso popolna, v danih okvirih skušajo opozoriti na ključne vsebine in nakazati možne rešitve najbolj perečih problemov. Zato priporočila ne skušajo in ne smejo nadomestiti ustvarjalnega strokovnega dela – vsakokratnega iskanja dobrih rešitev, prilagojenih obravnavanemu prostorsko načrtovalskemu problemu.

## Teoretična izhodišča za načrtovanje objektov in naprav brezžičnih sistemov

### 2.1 | ZAGOTAVLJANJE VZDRŽNEGA PROSTORSKEGA RAZVOJA IN SMOTRNE RABE PROSTORA

Vzdržen prostorski razvoj je temeljno izhodišče za urejanje prostora in varstvo okolja, ki ga je treba upoštevati tudi pri umeščanju objektov in naprav brezžičnih sistemov v prostor. Zagotavlja se z usklajevanjem razvojnih potreb operaterjev mobilne telefonije in drugih upravljavcev brezžičnih sistemov s preostalimi razvojnimi interesi ter z varstvenimi zahtevami v prostoru tako, da se doseže smotrna raba prostora. Taka raba ob upoštevanju izhodišč varstva okolja, narave in kulturne dediščine ter z vzdržno rabo naravnih virov omogoča takšno zadovoljevanje potreb sedanje generacije, da ne ogroža zadovoljevanja potreb prihodnjih generacij.

! Smotrna raba prostora se v vsebinskem smislu zagotavlja s skrbnim umeščanjem objektov in naprav brezžičnih sistemov v prostor, predvsem s skupnimi lokacijami objektov in naprav brezžičnih sistemov ter različnih infrastrukturnih in drugih objektov, v postopkovnem smislu pa s tvornim sodelovanjem deležnikov pri umeščanju objektov in naprav brezžičnih sistemov v prostor.

V praksi to pomeni:

- država in lokalne skupnosti morajo kot skrbniki prostora prevzeti aktivno vlogo pri umeščanju objektov in naprav brezžičnih sistemov v prostor, ob vnaprejšnjem zavedanju pomembnosti glede omogočanja razvoja in tehnološkega napredka dejavnosti;
- država in lokalne skupnosti, upravljavci brezžičnih sistemov, predvsem operaterji mobilne telefonije, ter upravljavci drugih infrastrukturnih omrežij morajo skupne lokacije infrastrukturnih objektov usklajevati tvorno in pravočasno;
- treba si je prizadevati za sklenitev dogovorov med upravljavci infrastrukturnih omrežij o skupni rabi s stvarnimi, lahko tudi zakonsko urejenimi odškodninami;
- treba si je prizadevati za ustrezno zakonsko ureditev mogoče izrabe obstoječih infrastrukturnih objektov za umeščanje brezžičnih sistemov, predvsem prenosnega in distribucijskega elektroenergetskega omrežja;

- če skupne lokacije niso mogoče, se brezžični sistemi umeščajo v prostor tako, da se kar najbolj ohranjajo obseg in značilnosti posameznih okoljsko-prostorskih prvin – tal in reliefa, voda, zraka, rastlinstva, živalstva, habitatnih tipov, potencialov za kmetijstvo, gozdarstvo, poselitev, turizem in rekreacijo, kulturne dediščine in območij ohranjanja narave. Posebno pozornost se nameni vidni kakovosti prostora, ki jo je mogoče zagotoviti že s smotrno rabo prostora.

## 2.2 ZAGOTAVLJANJE ČIM MANJŠIH VPLIVOV ELEKTROMAGNETNIH SEVANJ

Glavno izhodišče za ocenjevanje vplivov EMS na okolje ter s tem tveganj za zdravje so mejne vrednosti, ki temeljijo na znanstveno potrjenih in dokazanih učinkih (ICNIRP 1998, 2010) ter so zakonsko opredeljene, pri nas v Uredbi o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (UI RS 70/96 1996).

Vendar pa v zadnjih letih več skrbi zbujajo ugotovljeni mogoči zapozneli učinki zaradi kronične izpostavljenosti jakostim EMS, ki so precej nižje od znanstveno določenih mejnih vrednosti (Hutter 2006, Baldi *et al* 2011, Frei *et al* 2011, Roosli *et al* 2011).

---

! Ker znanstvena literatura nakazuje določeno, toda dokaj šibko statistično povezavo med izpostavljenostjo nizkim jakostim EMS in rakom (Gajšek 2005, Baan *et al* 2011, WHO 2011), so nekatere vlade (med njimi tudi Slovenija) sprejele nekaj preventivnih ukrepov, ki temeljijo na **načelu previdnosti** (*angl. precautionary principle*) (EC 2000).

---

Predvsem gre za preventivno zniževanje dopustnih mejnih vrednosti na območjih, kjer se zahteva povečano varstvo pred sevanji – na območjih stanovanj, vrtcev, šol in bolnišnic.

Načelo previdnosti postopoma postaja ne le vodilo politike EMS, temveč tudi celotne okoljske in zdravstvene politike Evropske unije. Izziv za prihodnost prinaša vprašanje, kako upoštevati pravo mero previdnosti ob znanstvenih izsledkih in s tem povezano negotovost. Pri načelu previdnosti gre za politiko upravljanja tveganja. Upošteva se ob visoki stopnji znanstvene negotovosti in je izraz potrebe po ukrepanju ob morebitnem resnem tveganju, ne da bi pri tem čakali na izsledke znanstvenih raziskav.

Za zagotavljanje čim manjše izpostavljenosti okolja in vplivov na zdravje ljudi se previdnostno načelo uporablja v kombinaciji **z nizkimi stroški** (EC 2000). Načelo previdnosti je smiselno upoštevati pri umeščanju vseh virov EMS v prostor tako, da se zmanjšajo



sevalne obremenitve ob hkratnih čim nižjih stroških, kar dosežemo z vrsto optimizacij, katerih cilj je zagotavljati čim manjše kumulativne vrednosti EMS. To načelo je smiselno upoštevati predvsem z optimizacijo umestitve, usmerjenosti, oddajnih moči in višine anten in njihovih tehničnih parametrov, tako da se zagotovijo čim manjše skupne (imisijske) vrednosti EMS na njihovem vplivnem območju.

Predvsem je treba razumeti naslednje: čim bližje uporabniku je bazna postaja, tem manjša je potrebna moč, s katero oddajata uporabnikov mobilni telefon in njemu najbližja bazna postaja (Anglesio *et al* 2011, Berg *et al* 2009, Bornkessel *et al* 2007). Bazne postaje zaradi prilagajanja oddajne moči lahko zmanjšajo moč tudi do desettisočkrat (Breckenkamp *et al* 2008). V obsežni študiji med uporabniki mobilnih telefonov na Švedskem (Lonn *et al* 2004) so ugotovili, da mobilni telefoni v povprečju v večjih mestih oddajajo z močjo 0,1 W (gostejša postavitve baznih postaj), medtem ko na ruralnih območjih oddajajo skoraj desetkrat močnejše (bazne postaje so na večjih razdaljah).

---

! Gostejše omrežje baznih postaj torej omogoča manj skupne oddane moči in manj sevanja mobilnih telefonov (Burgi *et al* 2008).

---

Preventivne politike glede izpostavljenosti EMS imajo pri prebivalstvu precejšnjo podporo, saj jih ljudje razumejo kot dodatno zaščito pred znanstveno sicer nepotrjenimi tveganji. Kljub temu so ti pristopi v praksi precej sporni. Glavni težavi sta pomanjkanje jasnih dokazov o tveganju zaradi dolgotrajne izpostavljenosti EMS, ki je nižja od priporočenih mejnih vrednosti, in nerazumevanje tveganja, če to obstaja. Teža dokazov za sprožitev preventivne politike je nedvomno manjša od tiste, ki je potrebna za omejitve izpostavljenosti, mora pa biti tveganje jasno definirano. Treba je razumeti razmere, v katerih to tveganje verjetno obstaja.

Druga težava je razširjenost EMS najrazličnejših jakosti in frekvenc v sodobni družbi. Zato je težko oblikovati preventivno politiko, ki je dosledna in nepristranska. V značilnem urbanem okolju so na primer številni visokofrekvenčni oddajniki, vse od baznih postaj in repetitorjev nizkih moči do radijskih in televizijskih oddajnikov visokih moči. Težko si je zamisliti dosledno in pravično preventivno politiko, ki bi na najmanjšo mogočo mejo omejila izpostavljenost visokofrekvenčnim EMS, ki jih oddajajo bazne postaje mobilne telefonije, glede na obstoj drugih virov precej večjih moči v istem okolju. V nekaterih državah (Švici, Italiji) je bilo že nekaj poskusov uveljaviti preventivno politiko za bazne postaje mobilne telefonije, ki temelji na postopnosti glede na druge (precej močnejše) vire EMS v okolju. V teh primerih so bile sprejete posebne omejitve za imisijske in emisijske vrednosti na določenem območju (Italy 1998, Switzerland 1999).

## 2.3 ZAGOTAVLJANJE VIDNE KAKOVOSTI PROSTORA

V preteklih letih je bila pri umeščanju objektov in naprav brezžičnih sistemov v prostor velika pozornost namenjena vprašanju elektromagnetnega sevanja ter z njimi povezanimi zdravstvenimi in psihološkimi vidiki, manjša pozornost pa se je namenjala vplivom na vidno kakovost prostora. S povečevanjem števila anten, predvsem baznih postaj mobilne telefonije, se izkazuje, da te postajajo bistvena prvina krajinske oziroma mestne slike ter pomenijo vedno večjo vidno motnjo.



Slika 1

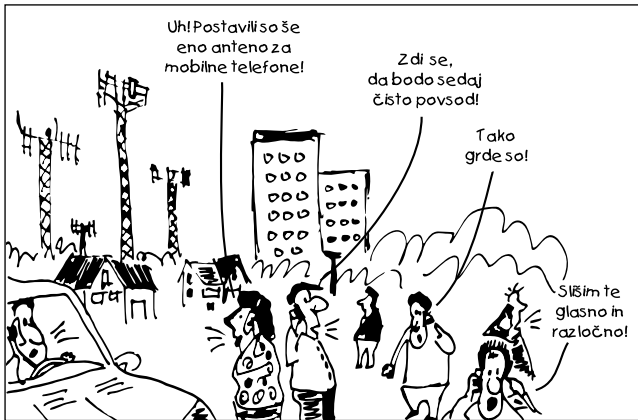
Z baznimi postajami mobilne telefonije so razvrsteni celo arhitekturno prepoznavni objekti (Smeltova stolpnica v Ljubljani, levo zgoraj), stara mestna jedra (Urbančeva hiša v Ljubljani, desno zgoraj) in vedute naselij, opredeljenih kot naselbinska dediščina (Štanjel, spodaj).

Opredelitev vidne kakovosti prostora pomeni vrednotenje prostora na osnovi kulturnih vrednot in vidnih značilnosti prostora (Smardon 1986). Vrednotenje vidne kakovosti je rezultat dolgotrajnega procesa vzpostavljanja in razvijanja estetskega zavedanja prostora. Splošno priznano je, da prostor, krajina ali grajeni prostor, podobno kot umetniško delo, povzročajo estetski odziv, prijetne občutke in kritično pozornost. Opazovalec

v prostoru je v objekt opazovanja celo bolj vpleten kot opazovalec umetniškega dela, ker ga prostor obdaja. Odziv v prostoru je lahko razširjen z različnostjo izkušenj, kajti opazovalec lahko z menjavanjem gledišč sam oblikuje vidno sliko (Zube 1975).

Vidna značilnost prostora, ki povzroča neprijetne občutke, pomeni vidno motnjo. Med te motnje navadno spadajo tudi objekti in naprave elektronskih komunikacij – antene s spremljajočo infrastrukturo (Smardon *et al* 1986, Campanelli 1997, AFOM 2002, Wikle 2002, Park 2008), kar potrjuje tudi naša aktualna načrtovalska praksa, zato je treba temu vprašanju v prihodnosti nameniti posebno pozornost.

! Pri tem je zelo pomemben prehod iz razmišljanja o anteni kot tehnološkem objektu k objektu z dodano arhitekturno in estetsko vrednostjo.



Slika 2

Nasprotujoča si odnosa do naprav mobilne telefonije – odvisnost od njihove uporabe ter odpor do prostorskega umeščanja objektov in naprav, ki to uporabo omogočajo.

## 2.4 | ZAGOTAVLJANJE ČIM MANJŠIH NEGATIVNIH PSIHOLOŠKIH VPLIVOV IN ČIM VEČJE DRUŽBENE SPREJEMLJIVOSTI

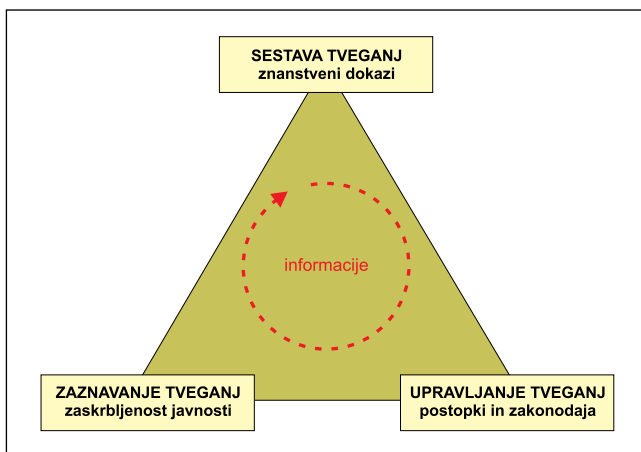
Skupaj z rastjo števila ponudnikov mobilnih telekomunikacijskih storitev ter s pojavom novih generacij mobilnih komunikacij ostajajo razprave o njihovih učinkih intenzivne in čustveno obarvane. Tudi javni protesti niso nič nenavadnega. K tej razpravi pomembno vpliva vedno večja vidna pojavnost elektronsko komunikacijskih objektov in naprav. Operaterji brezžičnih omrežij in zakonodajalci (države) že dve desetletji iščejo poti, po katerih bi razpravo o »elektromagnetni toleranci« v okolju usmerili v konstruktivno delovanje na področju morebitnih tveganj za okolje in zdravje.

! Mnenja znanstvenikov so si po večdesetletnih izkušnjah in nekaj tisoč objavljenih raziskavah o mogočih tveganjih precej enotna: ugotovljeno tveganje zaradi visokofrekvenčnih EMS je zelo majhno in na spodnji meji občutljivosti uporabljenih raziskovalnih metod (Gajšek 2011, WHO 2011).

Svetovna zdravstvena organizacija ugotavlja, da so za dokončno ovrednotenje tveganj potrebne še dodatne raziskave (WHO 2007, WHO 2011). So torej velika zaskrbljenost, kritičnost in angažiranost javnosti upravičene?

Strokovnjaki opredeljujejo skrb prebivalstva kot upravičeno le, ko dokazano obstaja tristranska komunikacijska povezava med tremi ključnimi dimenzijami problematike EMS: zaznavanje tveganj v javnosti, način, kako investitorji, upravljavci brezžičnih sistemov in država upravljajo tveganja, ter znanstvena dognanja glede tveganj (Farag *et al* 1999). To komunikacijsko povezavo drugače imenujemo tudi »konstruktivni dialog«.

Obveščanje javnosti o nevarnosti oziroma preprosto o pojavu, ki vsebuje morebitne nevarnosti, ni in ne sme biti enkraten dogodek, temveč del nenehno razvijajočega se odnosa med organizacijami, skupnostjo in posamezniki. Težiti je treba k temu, da bi bila oskrba z informacijami aktivna, ne pa pasivna (to je omejena le na to, da so informacije na voljo, od ljudi je potem odvisno, ali se bodo z njimi seznanili ali ne). Prav zato, ker obveščanje pogosto ni aktivno, so ogroženi ljudje obveščeni prepozno oziroma so obveščeni delno in neustrezno. Tako so navzkrižja skoraj nujna.



Slika 3

Tri ključne dimenzije problematike EMS in njihova komunikacijska povezanost.

Obvestila sama morajo biti preprosta in nedvoumna, saj imajo drugače ljudje težave pri presojanju. Včasih morajo biti različno oblikovana za različne skupine ljudi. Treba je zmanjšati čustveno nabitost. Zavedati se moramo, da se ljudje najbolj bojijo tega, česar ne razumejo in ne morejo nadzorovati. Pomembna je verodostojnost vira obvestil in ta je odvisna predvsem od prejšnjih izkušenj z njim, kompetentnosti, objektivnosti, korektnosti in doslednosti v očeh javnosti.

Ne glede na resnično nevarnost so ljudje prepričani, da so ogroženi. Zaradi že navedenih značilnosti človeškega mišljenja in čustvene sestavine stališč (ki ni »dovzetna« za nasprotno argumente) doseganje soglasja ne bo lahko. Ob doseženem strokovnem soglasju, da poseg ne prinaša novih nevarnosti (noben poseg ne sme ogroziti nikogar, če hoče biti sprejemljiv), je treba v sodelovanju z vsemi prizadetimi iskati poti za skupne rešitve. Treba je prikazati vse plati in skupaj najti rešitev. Pri tem lahko pozitivno vlogo odigra strokovna institucija, ki je znana kot nepristranska in kompetentna.

Za razmere v Sloveniji je značilno, da se vse bolj zavedamo obremenitev okolja in različnih dejanskih ali navideznih nevarnosti (Polič 2005). Ljudje se vse bolj otepajo tistega, kar se jim zdi nevarno, škodljivo ali nepotrebno. Tako se pojavlja nasprotovanje tudi daljnovidom, različnim oddajnikom, baznim postajam mobilne telefonije, radarjem, čeprav jih je v Evropi veliko. Znanstvena nasprotja te odpore še podpirajo. Če se niti strokovnjaki ne strinjajo o (ne)škodljivosti posega, ga je – tako najbrž menijo ljudje – bolje zavrniti. Če je poseg poleg tega še vsiljen od »zunaj«, na primer če ga vsili država ali kako podjetje ali če so se česa podobnega v drugem okolju uspešno rešili, je razumljivo, da tudi na obravnavanem območju ne bodo navdušeni. Celotisti, za katere bi bil morda sprejemljiv, mu bodo zaradi pritiska okolja nasprotovali. »Visoka temperatura« bo zmanjšala možnosti za argumentirano dogovarjanje, saj prevladujejo čustva, ki jih taki ali drugačni argumenti ne dosežejo. Nihče noče imeti nevarnosti na svojem dvorišču (pojav **NIMBY** – Not In My Back Yard, **BANANA** – Build Absolutely Nothing Anywhere near Anything/Anyone). Dokler ljudje ne bodo menili, da je nadzor nad dogajanjem tudi v njihovih rokah, se bo tako stanje nadaljevalo. Lahko pa pride tudi do t. i. naučene nemoči (mnenja, da je vsako početje slabo, in vdanosti v usodo) z vsemi njenimi škodljivimi posledicami.

Kako zagotavljati čim večjo družbeno sprejemljivost za umeščanje brezžičnih sistemov v prostor?



Ključno je aktivno in tvorno sodelovanje z različnimi skupinami javnosti ter strpno komuniciranje.

---

To komuniciranje mora slediti načelom ustvarjanja skupnih ciljev, zgodnjega informiranja, posredovanja znanja, dobro namernega sprejemanja drugačnih mnenj, objektivnega poročanja in razvoja usklajenih rešitev. Odgovor ni enopomenski ter zahteva veliko truda in strpnega komuniciranja. Temelj za odprto komuniciranje z okvirnimi rešitvami

je nakazan v Kodeksu dobre prakse (Priloga 3), ki so ga leta 2004 podpisali ponudniki elektronsko komunikacijskih omrežij ter je namenjen predvsem graditvi zaupanja in odkritemu in konstruktivnemu komuniciranju med vsemi vpletenimi stranmi. Kodeks izboljšuje pretok informacij pri umeščanju virov EMS v prostor ter vzpostavlja dobre temelje za sodelovanje med javnostmi, lastniki virov EMS, vladnimi in nevladnimi organizacijami ter stroko. Izkušnje evropskih držav, kjer so ponudniki mobilne telefonije že uveljavili podobne dokumente kažejo, da se je negativni odnos javnosti do umeščanja virov EMS s pričetkom doslednega izvajanja kodeksa dobre prakse, ponekod ga imenujejo kar »10 zapovedi«, izrazilo izboljšal.

## 2.5] SOČASNO IN CELOVITO PROSTORSKO NAČRTOVANJE

Razvoj družbe, ki zahteva nenehno poseganje v prostor ter povečevanje varstvenih prizadevanj, ki so posledica vedno bolj izostrenih problemov v okolju, prinaša naraščanje konfliktov posameznih razvojnih in varstvenih interesov v prostoru ter njihovo vse težjo uskladitev. Celovito prostorsko načrtovanje je v svojem bistvu usklajevanje teh interesov in hkrati njihovo zastopanje – način zagotavljanja njihove uresničitve. Celovito prostorsko načrtovanje je pogoj za uspešne, družbeno sprejemljive in ekonomsko učinkovite rešitve tudi pri načrtovanju objektov in naprav brezžičnih sistemov.

- 
- ! Treba se je izogibati parcialnemu in *ad hoc* načrtovanju, predvsem pa načrtovanju, ki je usmerjeno zgolj v iskanje ustreznih tehnoloških rešitev.
- 

Opredeliti je treba za posamezne interese sprejemljive cilje in pregleden prostorsko načrtovalski postopek. Če je opredelitev (med pripravo prostorskega akta) oziroma so ugotovitve dopustnosti (na podlagi sprejetega prostorskega akta) o umestitvi znotraj enote urejanja prostora ali območja namenske rabe prostora prvi korak načrtovanja, je drugi korak načrtovanja optimizacija umestitve oziroma določanje koncepta umestitve. Optimizacija je potrebna glede vplivov EMS in tudi ohranjanja vidne kakovosti prostora. Določitev jasnega prostorskega koncepta je pri tem ključnega pomena, osnovni možnosti sta dve:

- umestitev v/na druge obstoječe ali predvidene objekte, kar se priporoča, saj se tako zmanjšuje obseg potencialnih vidnih motenj v prostoru in zagotavljajo smotrne rešitve;
- samostojna umestitev, če ni druga čne rešitve ali je taka rešitev v kontekstu celovitega urejanja prostora celo bolj smiselna, ob hkratnih omilitvenih ukrepih za zmanjšanje sevalnih obremenitev in vidnega vpliva.

K sočasnemu načrtovanju je smiselno pristopiti že, ko se pripravljajo občinski prostorski akti. Tako je mogoče ustrezno lokacijo, obliko in priključitev posamezne naprave na gospodarsko javno infrastrukturo opredeliti smotno in znotraj celovitega prostorsko načrtovalskega procesa. Zaradi tega je smiselno sproti preverjati razvojne potrebe operaterjev mobilne telefonije in drugih upravljavcev brezžičnih sistemov ter jih vključevati v pripravo prostorskih aktov ne glede na to, da jim ni priznana vloga t. i. nosilcev urejanja prostora.

## **|2.6| IZVEDBA NAČRTOVALSKE ANALIZE**

Iskanje primerne lokacije za gradnjo objektov in naprav brezžičnih sistemov je zamudno in posledično drago. Projektanti se srečujejo s številnimi tehničnimi pogoji, ki jih mora lokacija izpolnjevati, predvsem z ugodno lego za doseganje ustreznega pokrivanja s signalom in primerno oskrbo z električno energijo, z dostopnostjo, poleg tega pa tudi s subjektivnimi dejavniki, kot je na primer strah okoliških prebivalcev pred umeščanjem virov EMS. Načrtovalska analiza mora zato biti podlaga za delovanje prostorskega načrtovalca tudi pri umeščanju tovrstnih objektov in naprav.

- 
- ! Taka analiza ni le zbiranje oziroma členjenje informacij, temveč predvsem iskanje možnosti za razrešitev problema.
- 

V praksi mora biti analiza v okviru načrtovanja objektov in naprav brezžičnih sistemov usmerjana najmanj v reševanje naslednjih vprašanj. Odgovori na ta vprašanja so lahko tudi izhodišča za opredelitev prostorskih izvedbenih pogojev v prostorskih aktih.

**a)**

### **Kakšne so tehnološke možnosti?**

- Kakšen tip bazne postaje je mogoče uporabiti?
- Kakšne tipe in velikosti anten je mogoče uporabiti?
- Ali je mogoča in smiselna uporaba naprav majhnega merila?

**b)**

### **Kakšen koncept umestitve je mogoče uporabiti?**

- Ali je mogoče novo napravo združiti z obstoječimi?
- Ali je mogoče za namestitev izkoristiti drug obstoječ oziroma predviden objekt?
- Ali je potrebna in smiselna umestitev samostojnega objekta?

**c)**

**Ali je treba in mogoče optimizirati mikrolokacijo?**

- Ali je mogoča združitev z drugimi infrastrukturnimi objekti, predvsem prometnimi, energetskimi ali industrijskimi?
- Ali je mogoče izkoristiti degradirano zemljišče, zemljišče z manj kakovostnimi tlemi, zemljišče, na katerem ni treba odstraniti grmovja in dreves, zemljišče z naravovarstveno manj pomembnim habitatom?

**č)**

**Kako bo antenski stolp, naprava oziroma spremljajoč objekt oblikovan?**

**Kakšen koncept oblikovanja je mogoče uporabiti?**

- Je smiselno objekt maskirati?
- Je smiselno zasnovati samostojno oblikovno celoto?
- Je mogoča prilagoditev obstoječi oziroma predvideni arhitekturi objekta, posameznim arhitekturnim prvinam?

**d)**

**Kakšna bo vidna izpostavljenost objekta?**

**Kakšen bo vpliv na vidno sliko?**

- Ali so mogoči mikrolokacijski premiki, tako da se zmanjša vidna izpostavljenost?
- Ali je mogoče vidni vpliv zmanjšati z omilitvenimi ukrepi – zasaditvijo, uporabo barv, ki zmanjšujejo kontrast, nameščanjem različnih zastorov?

**e)**

**Kako bo izvedena komunalna oprema lokacije?**

- Ali je mogoče izkoristiti obstoječo infrastrukturo?
- Kakšno infrastrukturo bo treba zgraditi in kakšni vplivi lahko nastanejo zaradi njene zgraditve?
- Ali je mogoče izkoriščati obnovljive vire energije na sami lokaciji?

**f)**

**Kakšni bodo vplivi EMS?**

- Ali so na lokaciji pred posegom že prisotni drugi viri EMS?
- Ali se bodo z dodatnim novim virom EMS kritično povečale sevalne obremenitve, kar predstavlja glede na zakonodajo nedopusten poseg ter povečano tveganje za okolje in zdravje?
- Kako je z upoštevanjem načela previdnosti mogoče zagotoviti optimalno postavitvev s čim manjšimi sevalnimi obremenitvami za okolje in ljudi?

**Opomba:**

*Lastnik vira EMS naj pri načrtovanju posega izdelava strokovno oceno, ki na načrtovani lokaciji analizira kumulativne sevalne obremenitve zaradi novega vira EMS ob upoštevanju vseh drugih relevantnih virov EMS, ki so že nameščeni na lokaciji. Med poskusnim obratovanjem pa je treba opraviti prve meritve skupnih sevalnih obremenitev zaradi novega in drugih virov na človeku dostopnih lokacijah.*





Slika 20

Neustrezna vključitev baznih postaj v arhitekturo objektov – umestitev na skrajni rob stolpnice (levo), razpršene antene na robu strehe stanovanjskega objekta (sredina) ter nesorazmerje med velikostjo antenskega droga in objektom, na katerega je umeščen (desno)



Slika 21

Primeri ustrezne vključitve baznih postaj v arhitekturo objektov – umestitve v dimnike (© 1998–2008 Calzavara S.p.A)

<b>PROSTORSKI IN OKOLJSKI DEJAVNIKI –            UMEŠČENOST V PROSTOR, NAČIN IZVEDBE IN VPLIVI NA OKOLJE</b>	<b>točke</b>												
<b>Opredelitev območja glede na določila uredbe o EMS</b> vir: 3. člen uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju	<b>0 – 10</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ II. območje</li> <li>■ I. območje</li> </ul>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">0</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">10</td> <td></td> </tr> </table>	0		10									
0													
10													
<b>Obremenjenost okolja z EMS, drugi viri EMS</b> viri: APEK (javno prek spleta dostopne baze podatkov: lokacija, lastnik, oddajna frekvenca), Atlas okolja (javno prek spleta dostopni podatki o virih EMS, njihova lokacija, lastnik, oddajna frekvenca ter moč; javno prek spleta dostopen posnetek obremenjenosti okolja za Ljubljano, Maribor, Kranj in del Kopra iz leta 2006), ARSO (poročila o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu)	<b>0 – 30</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ V bližini ni virov EMS, minimalna obremenjenost z EMS.</li> <li>■ Zmerna obremenjenost z EMS (&lt; 30 % mejnih vrednosti).</li> <li>■ Znatna obremenjenost z EMS (30–60 % mejnih vrednosti).</li> <li>■ Velika obremenjenost z EMS (60–100 % mejnih vrednosti).</li> </ul>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">0</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">10</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">20</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">30</td> <td></td> </tr> </table>	0		10		20		30					
0													
10													
20													
30													
<b>Bližina objektov, namenjenih občutljivim dejavnostim</b> vir: ogled lokacije (objekti, namenjeni občutljivim dejavnostim (3. člen uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju): območja bolnišnic, zdravilišč, okrevališč ter turističnih objektov, namenjenih bivanju in rekreaciji, čisto stanovanjsko območje, območje objektov vzgojnovarstvenega in izobraževalnega programa ter programa osnovnega zdravstvenega varstva, območje igrišč ter javnih parkov, javnih zelenih in rekreacijskih površin, trgovsko-poslovno stanovanjsko območje, ki je hkrati namenjeno bivanju in obrtnim ter podobnim proizvodnim dejavnostim, javno središče, v katerem se opravljajo upravne, trgovske, storitvene ali gostinske dejavnosti, ter tisti predeli območja, namenjenega kmetijski dejavnosti, ki so hkrati namenjeni bivanju)	<b>0 – 20</b>												
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ V bližini lokacije ni objektov, namenjenih občutljivim dejavnostim.</li> <li>■ Turistični objekti, namenjeni bivanju in rekreaciji, čisto stanovanjsko območje, trgovsko-poslovno-stanovanjsko območje, ki je hkrati namenjeno bivanju ter obrtnim in podobnim proizvodnim dejavnostim, stojijo na oddaljenosti od vira, manjši od štirikratnika največjega vplivnega območja vira.</li> <li>■ Območje igrišč ter javnih parkov, javnih zelenih in rekreacijskih površin, javno središče, v katerem se opravljajo upravne, trgovske, storitvene ali gostinske dejavnosti, ter tisti predeli območja, namenjenega kmetijski dejavnosti, ki so hkrati namenjeni bivanju, stojijo na oddaljenosti od vira, manjši od dvakratnika največjega vplivnega območja vira.</li> <li>■ Turistični objekti, namenjeni bivanju in rekreaciji, čisto stanovanjsko območje, trgovsko-poslovnostanovanjsko območje, ki je hkrati namenjeno bivanju ter obrtnim in podobnim proizvodnim dejavnostim, stojijo na oddaljenosti od vira, manjši od dvakratnika največjega vplivnega območja vira.</li> <li>■ Bolnišnice, zdravilišča, okrevališča, območje objektov vzgojnovarstvenega in izobraževalnega programa ter programa osnovnega zdravstvenega varstva stojijo na oddaljenosti od vira, manjši od štirikratnika največjega vplivnega območja vira.</li> <li>■ Bolnišnice, zdravilišča, okrevališča, območje objektov vzgojnovarstvenega in izobraževalnega programa ter programa osnovnega zdravstvenega varstva stojijo na oddaljenosti od vira, manjši od dvakratnika največjega vplivnega območja vira.</li> </ul>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">0</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">10</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">15</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; text-align: right;">20</td> <td></td> </tr> </table>	0		5		5		10		15		20	
0													
5													
5													
10													
15													
20													

## O AVTORJIH



**doc.dr. Peter Gajšek** je direktor Inštituta za neionizirna sevanja in visokošolski predavatelj na različnih fakultetah s področja elektromagnetike, zdravja in okolja. Njegovo specialno področje je preučevanje interakcij EMS z biološkimi sistemi in okoljem in njihovo modeliranje. Vrsto let je opravljal raziskave s področja EMS v uglednih laboratorijih po svetu. Je član številnih mednarodnih organizacij s področja EMS, med drugim mednarodnega svetovalnega odbora globalnega projekta o EMS, ki ga vodi Svetovna zdravstvena organizacija (WHO). Je koordinator projekta Forum EMS ter Evropskega projekta COST BM 0704 o zdravstvenih tveganjih novih tehnologij. Je avtor prek 240 objav v znanstveni in strokovni periodiki s področja EMS.



**dr. Aleš Mlakar** je raziskovalec na Biotehniški fakulteti v Ljubljani, Oddelku za krajinsko arhitekturo, prostorski načrtovalec v praksi in komisar za izobraževanje na Zbornici za arhitekturo in prostor Slovenije. Področje njegovega dela je široko, od načrtovalske analize in vrednotenja, preko krajinskega in prostorskega planiranja, krajinskega oblikovanja, varstva okolja, recenziranja, pedagoškega in raziskovalnega dela, do sodelovanja pri pripravi pravnih predpisov in metodologij s področja prostorskega načrtovanja in varstva okolja. Je odgovorni vodja in koordinator priprave vrste prostorskih aktov za prostorske ureditve državnega pomena, strokovnih podlag in raziskovalnih nalog.



**dr. Blaž Valič** je vodja laboratorija na Inštitutu za neionizirna sevanja. Ukvarja se predvsem z merjenjem in numeričnimi izračuni EMS tako v okolju kot tudi v bioloških sistemih. Je član več domačih in mednarodnih organizacij s področja EMS in recenzent v mednarodnih znanstvenih revijah s tega področja. Je avtor prek 30 objav v znanstveni in strokovni periodiki s področja EMS.



**Tomaž Šenica** je arhitekt, ki deluje na področju projektiranja, tehničnega svetovanja in inženiringa, predvsem na prostorskem in upravnem področju. Je priznan strokovnjak za upravne postopke in umeščanje objektov v prostor. Je velik poznavalec brezžičnih sistemov, saj že od samega začetka vzpostavljanja sistema mobilne telefonije v Sloveniji sodeluje pri planiranju, umeščanju, projektiranju in izgradnji sistema na celotnem območju države.



Projekt Forum o elektromagnetnih sevanjih

## **ZA BOLJŠO OBVEŠČENOST JAVNOSTI**

Z izjemno hitrim razvojem novih tehnologij se človekovo naravno in bivalno okolje temeljito spreminjata. Jakost umetno ustvarjenih sevanj se je v primerjavi z naravnimi sevanji povečala. Zaradi naraščanja števila uporabnikov mobilnih telefonov v Sloveniji in v svetu ter s tem povezano pospešeno graditvijo omrežja baznih postaj mobilne telefonije je med prebivalstvom čedalje bolj razširjen tudi strah pred morebitnimi negativnimi vplivi elektromagnetnih sevanj (EMS). Prizvok nevarnosti besede »sevanja« ter pomanjkanje objektivnega obveščanja in dialoga v največji meri botrujejo preveliki zaskrbljenosti zaradi uporabe mobilnih telefonov ter odklonilnim stališčem javnosti do umestitve novih baznih postaj v prostor kakor tudi do drugih naprav in postrojev, ki ob delovanju oddajajo EMS (bazne postaje, daljnovodi, transformatorske postaje, oddajniki...).

### **O PROJEKTU FORUM EMS**

Forum EMS je projekt, ki skrbi za objektivno, nepristransko in strokovno podprto komuniciranje o problematiki elektromagnetnih sevanj. Opira se izključno na znanstvene temelje in sledi izhodiščem vodilnih mednarodnih organizacij s področja varovanja zdravja in okolja pred EMS. Namenjen je vsem, ki iščejo odgovore na pereče probleme s področja EMS.

Prizadevali si bomo, da bodo naša prizadevanja za objektivno, vsestransko in strokovno podprto informiranje javnosti tudi pozitivno sprejeta.

### **DODATNE INFORMACIJE**

Vse dodatne informacije lahko najdete na domači strani projekta:  
[www.forum-ems.si](http://www.forum-ems.si)

Ali pa jih prejmete po elektronski pošti, če nam pišete na naslov:  
[info@forum-ems.si](mailto:info@forum-ems.si)

Obrnete se lahko tudi na svetovalno pisarno projekta Forum EMS:  
telefon (01) 5682733

Oziroma svoja vprašanja pošljete na naslov:  
*Projekt Forum EMS, Pohorskega bataljona 215, 1000 Ljubljana*







“Pričujoča publikacija na enem mestu podaja osnovna izhodišča in priporočila za umeščanje brezžičnih sistemov v prostor, pri čemer so upoštevani tako tehnični kot sistemski ukrepi za zmanjševanje izpostavljenosti EMS v smislu upoštevanja načela previdnosti.”

**doc.dr. Damijan Škrk**

*Uprava RS za varstvo pred sevanji*

*Ministrstvo za zdravje*

“Monografija je dobrodošlo gradivo za vse, ki se kakor koli ukvarjajo s prostorskim načrtovanjem, upravljanjem brezžičnih sistemov in investicijam v njihovo gradnjo.”

**Marko Fatur**

*Ljubljanski urbanistični zavod d.d.*

“Z monografijo smo v Sloveniji dobili delo, ki zapolnjuje dolgoletno vrzel na področju prostorskega načrtovanja.”

**dr. Boštjan Kerbler**

*Urbanistični inštitut RS*



**Projekt Forum EMS**

Pohorskega bataljona 215, 1000 Ljubljana

**telefon:** 01 568 27 33

**e-pošta:** [info@forum-ems.si](mailto:info@forum-ems.si)

**internet:** [www.forum-ems.si](http://www.forum-ems.si)

