



ELEKTROMAGNETNA SEVANJA VPLIVNA OBMOČJA

Slovarček

Z besedo Uredba označujemo Uredbo o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (UL RS 70/1996), ki določa mejne vrednosti za EMS. Uredba določa dve stopnji varstva pred sevanji: I. stopnjo in II. stopnjo. I. stopnja velja na **I. območju varstva pred sevanji**, kjer je potrebno povečano varstvo pred sevanji: območje objektov vzgojnovarstvenega in izobraževalnega programa in zdravstvenega varstva, bolnišnic, objektov namenjenih bivanju, igri in rekreaciji, javnih zelenih in rekreacijskih površin, trgovsko-poslovnostanovanjsko območje, ki je hkrati namenjeno bivanju in obrtnim ter podobnim proizvodnim dejavnostim, javno središče, kjer se opravljajo upravne, trgovske, storitvene ali gostinske dejavnosti in podobno.

II. stopnja varstva pred sevanjem velja na **II. območju varstva pred sevanji**, kjer je dopusten poseg v okolje, ki je zaradi sevanja bolj moteč. II. območje varstva pred sevanji je zlasti območje brez stanovanj, namenjeno industrijski ali obrtni ali drugi podobni proizvodni dejavnosti, transportni, skladiščni ali servisni dejavnosti ter vsa druga območja, ki niso določena kot I. območje varstva pred sevanji.

B - gostota magnetnega pretoka v mikro teslih (μT).

E - električna poljska jakost (V/m).

Mejna vrednost, ki je določena v Uredbi, predpisuje, koliko sme biti največ obremenjeno naravno in življenjsko okolje. Mejne vrednosti omejujejo električno poljsko jakost in gostoto magnetnega pretoka v prostoru tako, da tudi v najbolj neugodnih razmerah izpostavitve vključujejo varnostni faktor 500 za I. območje varstva pred sevanji ter 50 za II. območje varstva pred sevanji. Mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji se ujemajo z evropskimi in mednarodnimi priporočenimi mejnimi vrednostmi, za I. območje varstva pred sevanji pa so še strožje. Zato preseganje mejnih vrednosti ne vodi njuno k škodljivim učinkom na človeka.

V tej brošuri z izrazom **vplivno območje** opisujemo tisto območje v prostoru, kjer so glede na določila Uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju mejne vrednosti presežene.

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

614.875
612.014.42
537.86

VALIČ, Blaž
Elektromagnetna sevanja. Vplivna območja / [besedilo Blaž Valič
in Peter Gajšek]. - Ljubljana : Forum EMS, 2008

ISBN 978-961-91976-2-2
1. Gl. stav. nasl. 2. Gajšek, Peter, 1966-
239205888

©Vse pravice pridržane. Noben del
te knjižice ne sme biti reproduciran,
shranjen ali z drugimi sredstvi
tj. elektronskimi, mehanskimi, s
fotokopiranjem, snemanjem ali kako
drugače, brez vneprejšnjega pisnega
dovoljenja projekta FORUM EMS®.

Elektromagnetna sevanja – Vplivna območja

Izdajatelj: projekt FORUM EMS • Besedilo: dr. Blaž Valič in doc. dr. Peter Gajšek
Lektoriranje: Skupina Lucas
Oblikovanje: Studio Lumina; studiolumina.si • Ljubljana, maj 2008

UVOD

Elektromagnetna sevanja (EMS) so navzoča povsod v našem okolju ter človeka spremljajo že ves čas njegovega razvoja. EMS se med seboj razlikujejo v številnih fizikalnih lastnostih, najpomembnejši med njima pa sta frekvenca in jakost EMS. Glavni viri EMS nizkih frekvenc v okolju so naprave za prenos in distribucijo električne energije – daljnovodi, transformatorske postaje ter razdelilne transformatorske postaje. Radijski in TV oddajniki, radarji, bazne postaje in drugi telekomunikacijski oddajniki pa so glavni viri visokofrekvenčnih EMS.

EMS v človekovem telesu povzročajo nastanek polj ter tokov in lahko, če so dovolj močna, glede na svojo jakost in frekvenco povzročijo vrsto učinkov, na primer segrevanje notranjosti telesa in stimulacijo vzdražnih tkiv. Za nastanek omenjenih učinkov pa bi morala biti EMS v okolici človekovega telesa zelo močna, t.j. precej močnejša od tistih, ki so navadno prisotna v okolju. Z namenom varovanja zdravja pred škodljivimi učinki EMS so bile na podlagi dolgoletnih znanstvenih raziskav določene mejne vrednosti za EMS.

V Sloveniji mejne vrednosti določa Uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (Ul. RS 70/96; v nadaljevanju: Uredba). Mejne vrednosti so odvisne od frekvence vira in od območja varstva pred sevanji. Za omrežno frekvenco 50 Hz na primer znašajo mejne vrednosti električne poljske jakosti za I. območje varstva pred sevanji 500 V/m, za II. območje varstva pred sevanji pa 10 kV/m. Mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji so primerljive s priporočenimi mednarodnimi mejnimi vrednostmi, za I. območje varstva pred sevanji, ki obsega področja s povečano stopnjo varovanja pred sevanji (območje šol, vrtcev, bivalno območje, rekreativno območje...) pa za nove in rekonstruirane vire v Sloveniji veljajo še 10-krat nižje mejne vrednosti od mednarodnih. Glede na določila Uredbe nikjer na območju, ki je dostopno ljudem, ne smejo biti presežene predpisane mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji. Podobno ne smejo biti presežene tudi mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji na tistih območjih, ki so namenjena za izobraževanje, vzgojo, zdravstvo, bivanje, rekreacijo in podobno. Izjema so že obstoječi viri sevanja, med katere se šteje tiste vire, si so bili v uporabi ali so obratovali na dan začetka veljavnosti Uredbe. Obstoječi viri sevanja lahko na I. območju varstva pred sevanji presegajo mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji, ne smejo pa presegati mejnih vrednosti za II. območje varstva pred sevanji.

Vplive različnih virov EMS na okolje ponazarjamo s pomočjo vplivnega območja. Vplivno območje je tisto območje prostora, znotraj katerega so mejne vrednosti za EMS glede na Uredbo presežene. Velikost in oblika vplivnega območja v prostoru za posamezen vir EMS sta odvisni od številnih tehničnih lastnosti vira.

V tej zloženki so predstavljena vplivna območja najbolj značilnih virov EMS, s katerimi se srečujemo v našem naravnem in življenjskem okolju. Vplivna območja so predstavljena za najslabše razmere, ko je vplivno območje največje. Tako na primer pri daljnovodu upoštevamo obremenjenost z nazivnim tokom, čeprav je običajno obremenjen z manjšim tokom, vplivno območje pa je izračunano tam, kjer je največje. Ponavadi je to na mestu, kjer so vodniki najnižje – pri 400 kV daljnovodu je minimalna dopustna višina vodnikov 8 m

nad tlemi. Zato je potrebno za vsak posamezen vir sevanja ločeno določiti vplivno območje ter pri tem upoštevati vse potrebne tehnične lastnosti vira, ki vplivajo na velikost vplivnega območja. To zahteva tudi obstoječa slovenska zakonodaja.

Ker Uredba uvaja dve stopnji varstva pred sevanji, sta tudi v tej brošuri prikazani vplivni območji glede na mejne vrednosti tako za I. kot tudi za II. območje varstva pred sevanji. Na slikah so mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji prikazane z zeleno barvo, za II. območje varstva pred sevanji pa z rdečo barvo.

Ne glede na izpolnjevanje mejnih vrednosti Uredbe je pri novih posegih v prostor potrebno izbrati takšne tehnične rešitve, da nov vir povzroča čim manjšo obremenitev okolja. To investitorjem nalaga tudi 19. člen Uredbe: »Pri načrtovanju, gradnji ali rekonstrukciji vira sevanja mora investitor izbrati tehnične rešitve in upoštevati dognanja in rešitve, ki zagotavljajo, da mejne vrednosti niso presežene, in hkrati omogočajo najnižjo tehnično dosegljivo obremenitev okolja zaradi sevanja.«

DALJNOVODI

Da lahko električna energija iz elektrarne prispe v naše domove, je potreben celoten elektroenergetski sistem, ki je sestavljen iz nizko-, srednje- in visokonapetostnih vodov. Da bi lahko prek daljnovodov ob kar najmanjših izgubah prenašali dovolj energije, morajo daljnovodi delovati pod visoko napetostjo, kar zagotavljajo transformatorske postaje, nameščene po vsej državi.

V Sloveniji se za distribucijo električne energije uporabljajo napetosti 400 kV, 220 kV, 110 kV, 35 kV, 20 kV, 10 kV in 0,4 kV.

Električno polje, ki je posledica napetosti v elektroenergetskem sistemu, se med delovanjem le malo spreminja, saj se tudi napetosti ne spreminjajo veliko. Drugače je z magnetnim poljem, ki je odvisno od trenutnega toka v vodnikih in se spreminja od vrednosti nič do največjega dopustnega toka za posamezni daljnovod glede na porabo električne energije. Nazivni tokovi, to so največji trajno dopustni tokovi, navadno znašajo 1600 A za 400 kV daljnovod, 800 A za 220 kV daljnovod in 400 A za 110 kV daljnovod. Električno in magnetno polje v okolici daljnovoda pa sta poleg tega odvisna še od razporeditve vodnikov na stebru daljnovoda (t.i. tip daljnovoda), razporeditve faz ter oddaljenosti vodnikov daljnovoda od tal.



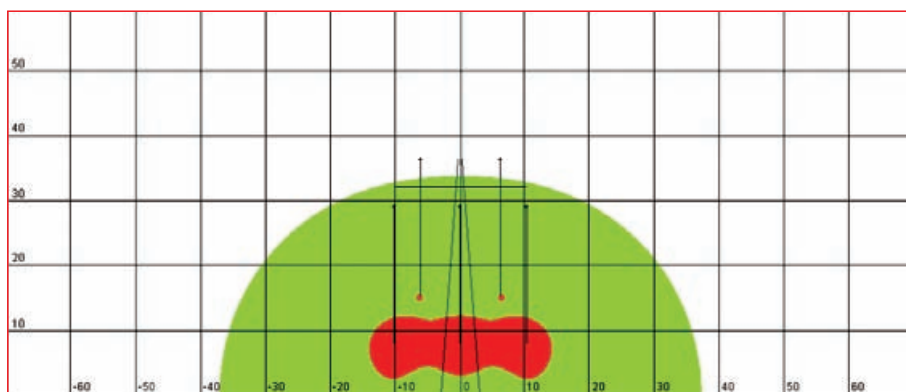
Na sliki je prikazan najpogosteje uporabljeni tip daljnovoda: dvosistemski daljnovod tipa sod. Dvosistemski je tisti daljnovod, na katerem sta nameščena dva sistema treh vodnikov (dvojni daljnovod), medtem ko je na enosistemskem daljnovodu nameščen en sistem treh vodnikov. Vodniki na daljnovodih so vedno po trije skupaj zaradi trofaznega sistema, ki se uporablja za prenos električne energije.

Magnetno polje lahko na nivoju tal neposredno pod 400 kV daljnovodi doseže prek 40 μT , medtem ko električna poljska jakost lahko preseže 9 kV/m. Tako električno kot magnetno polje se z oddaljenostjo od daljnovoda zmanjšujeta s kvadratom razdalje. Pri oddaljenosti nad 50 m sta navadno enaka vrednostim, ki jih najdemo na območjih, ki so od visokonapetostnih daljnovodov precej oddaljena. Poleg tega so nivoji električnega polja zaradi sten v notranjosti stavb precej nižji kot na prostem. Za 220 kV daljnovode znaša največja

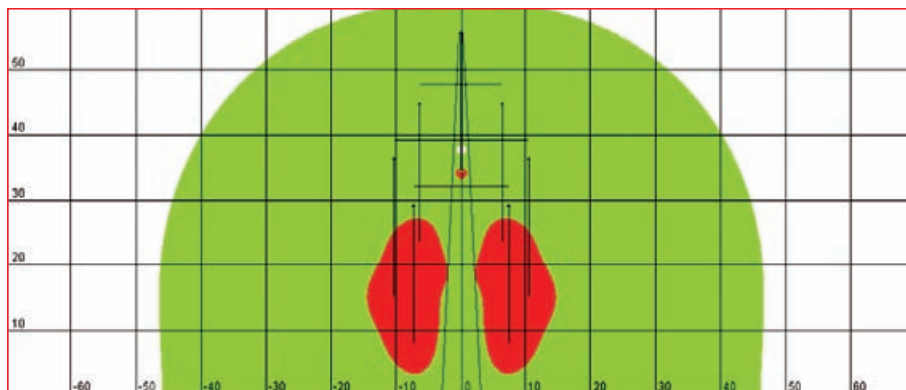
izmerjena vrednost 6 kV/m ter 3 kV/m za 110 kV daljnovode. Pri 220 kV daljnovodih največja vrednost za magnetno polje doseže 22 mT in pri 110 kV daljnovodih 13 mT. V stavbah v bližini daljnovodov vrednost tega ozadja znaša do okrog 0,2 μT .

VPLIVNO OBMOČJE

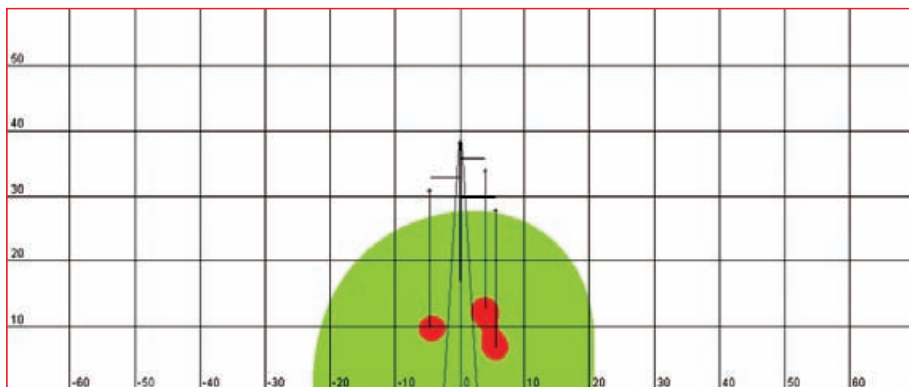
Velikosti vplivnega območja so prikazane ločeno za različne tipe daljnovodov. Pri določanju vplivnega območja daljnovodov je bila upoštevana nazivna obremenitev daljnovodov, kadar so pričakovane največje trajne sevalne obremenitve. Prikazana vplivna območja so izračunana na mestu največjega povesa, kjer je za večino daljnovodov vplivno območje največje, nekateri tipi daljnovodov pa imajo največje vplivno območje tudi v bližini stebra. Z zeleno barvo je označeno vplivno območje glede na I. območje varstva pred sevanji, kjer veljajo mejne vrednosti za električno poljsko jakost 500 V/m in gostoto magnetnega pretoka 10 μT , za II. območje varstva pred sevanji (rdeče) pa veljajo mejne vrednosti 10 kV/m ter 100 μT .



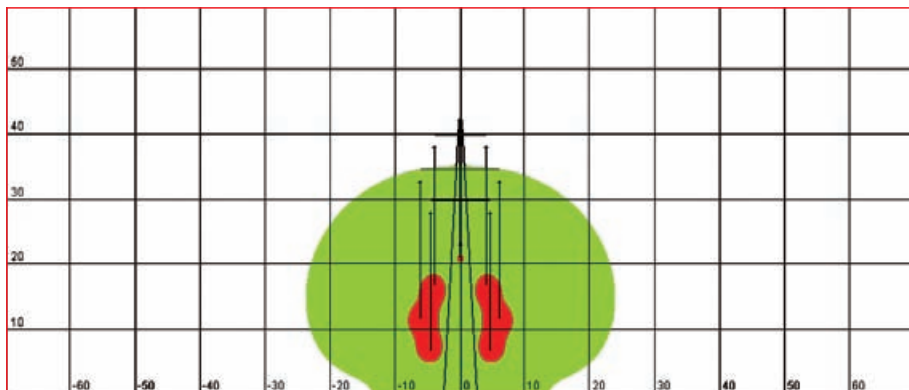
Slika 1: Vplivno območje 400 kV daljnovoda tipa ipsilon za nazivno obremenitev daljnovoda. Razdalje so prikazane v metrih.



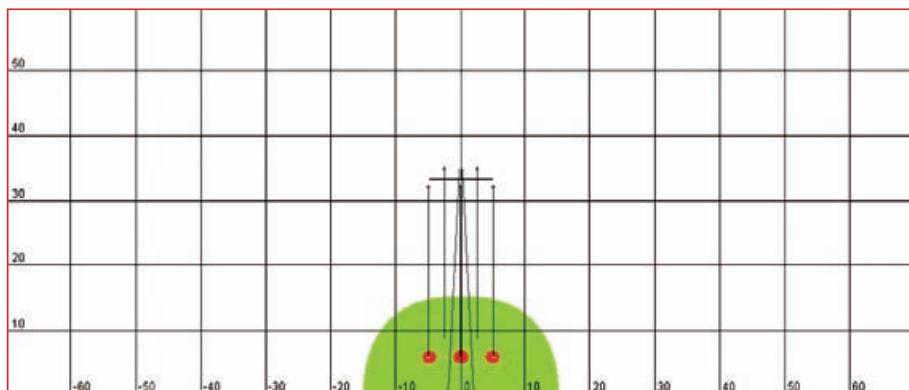
Slika 2: Vplivno območje 400 kV daljnovoda tipa sod za nazivno obremenitev daljnovoda. Razdalje so prikazane v metrih.



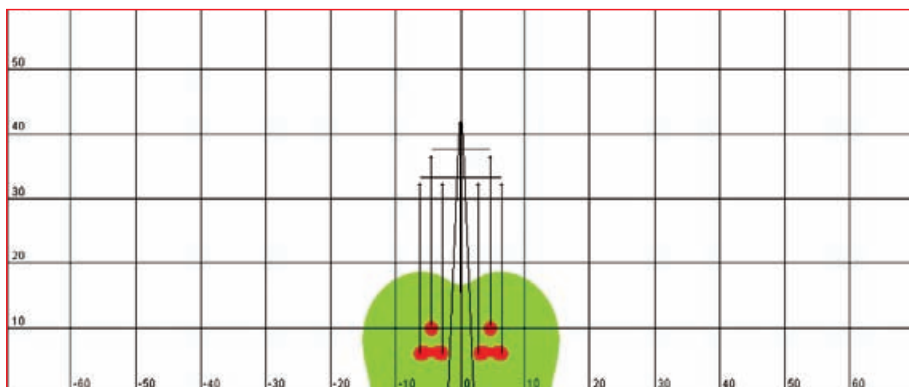
Slika 3: Vplivno območje 220 kV daljnovoda tipa jelka za nazivno obremenitev daljnovoda. Razdalje so prikazane v metrih.



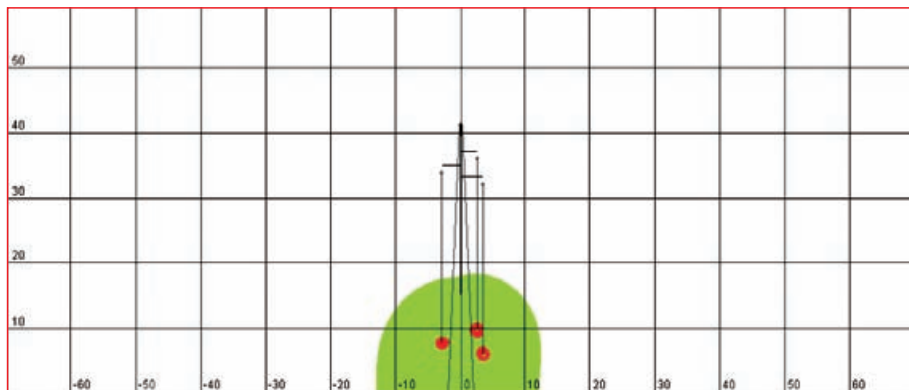
Slika 4: Vplivno območje 220 kV daljnovoda tipa sod za nazivno obremenitev daljnovoda. Razdalje so prikazane v metrih.



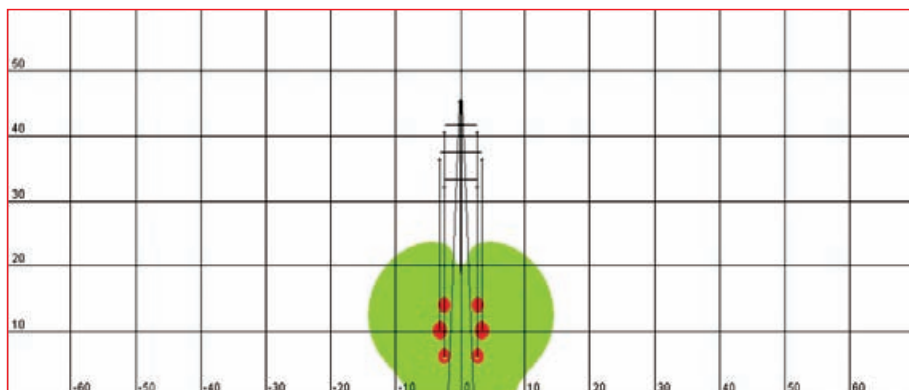
Slika 5: Vplivno območje 110 kV daljnovoda tipa portal za nazivno obremenitev daljnovoda. Razdalje so prikazane v metrih.



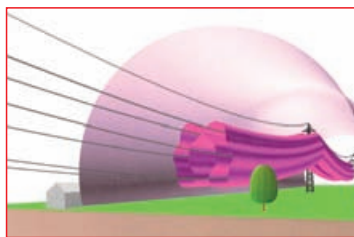
Slika 6: Vplivno območje 110 kV daljnovoda tipa donau za nazivno obremenitev daljnovoda. Razdalje so prikazane v metrih.



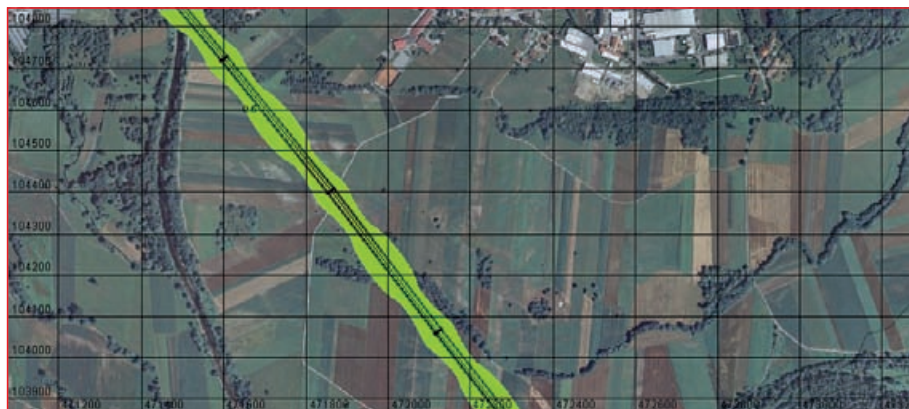
Slika 7: Vplivno območje 110 kV daljnovoda tipa jelka za nazivno obremenitev daljnovoda. Razdalje so prikazane v metrih.



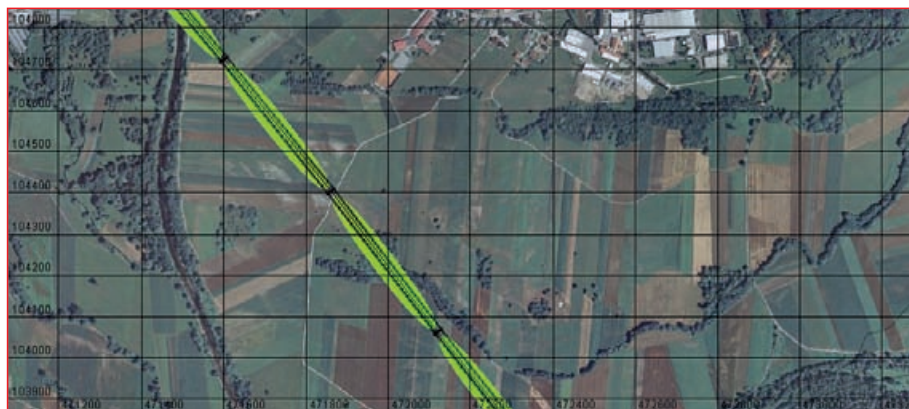
Slika 8: Vplivno območje 110 kV daljnovoda tipa sod za nazivno obremenitev daljnovoda. Razdalje so prikazane v metrih.



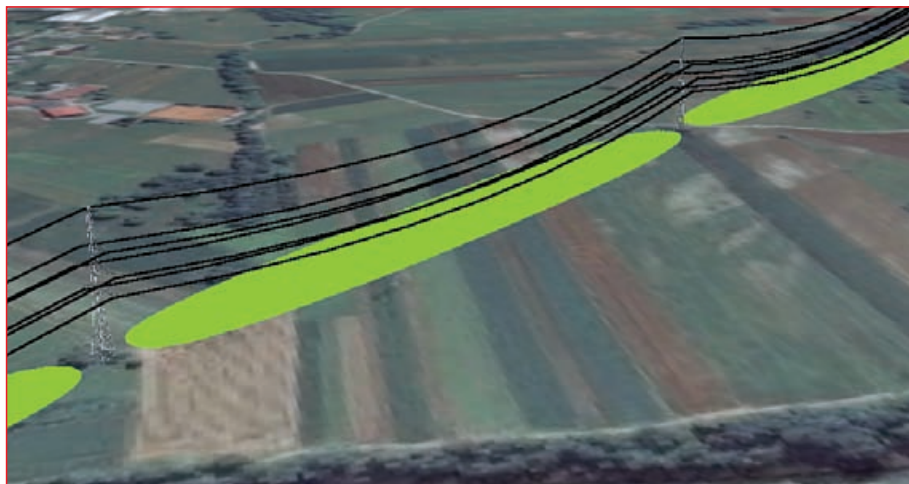
Slika 9: Prikaz magnetnega polja v okolici 400 kV daljnovoda pri polni obremenjenosti sistema (1920 A). Največje obremenitve, ki presegajo mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji ($100 \mu\text{T}$), so omejene na območje okoli vodnikov (vijolična barva). V obliki valja je prikazano vplivno območje, kjer so mejne vrednosti za I. območje varstva pred sevanji presežene. Vir: Electromog in the environment (SAFEL, junij 2005)



Slika 10: Vplivno območje 400 kV daljnovoda tipa sod za električno poljsko jakost na višini 1 meter nad tlemi. Razdalje so prikazane v metrih.



Slika 11: Vplivno območje 400 kV daljnovoda tipa sod za gostoto magnetnega pretoka na višini 1 meter nad tlemi. Razdalje so prikazane v metrih.



Slika 12: Vplivno območje na višini enega metra pod 400 kV daljnovodom tipa sod.

Naprava	velikost vplivnega območja na višini 1 m
400 kV daljnovod tipa ipsilon	46 m
400 kV daljnovod tipa sod	42 m
220 kV daljnovod tipa jelka	24 m
220 kV daljnovod tipa sod	18 m
110 kV daljnovod tipa portal	14 m
110 kV daljnovod tipa donau	14 m
110 kV daljnovod tipa jelka	14 m
110 kV daljnovod tipa sod	11 m

Tabela 1: Okvirne velikosti vplivnega območja daljnovodov različnih geometrij in nazivnih napetosti za I. območje varstva pred sevanji. Vplivno območje daljnovoda se določa kot razdalja od središčne osi daljnovoda do roba vplivnega območja.

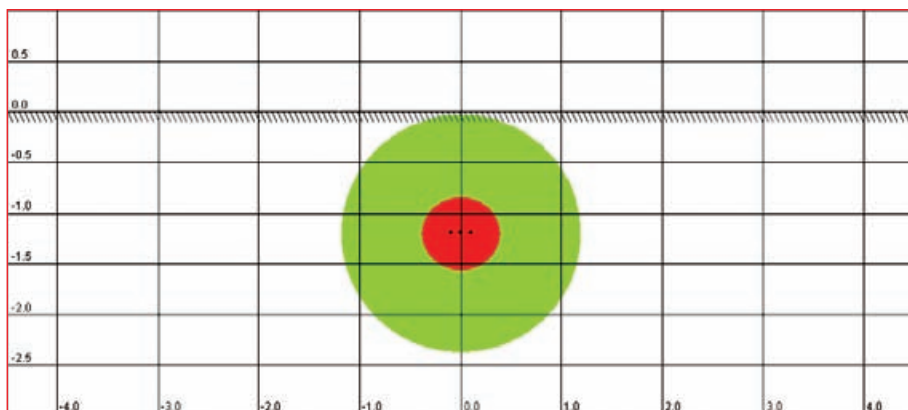
Za 35 kV, 20 kV in 10 kV daljnovode niso potrebni nobeni varnostni odmiki, saj njihove sevalne obremenitve niti neposredno pod daljnovodi ne dosegajo dovoljenih mejnih vrednosti za I. območje varstva pred sevanji glede na Uredbo.

PODZEMNI KABLOVOD

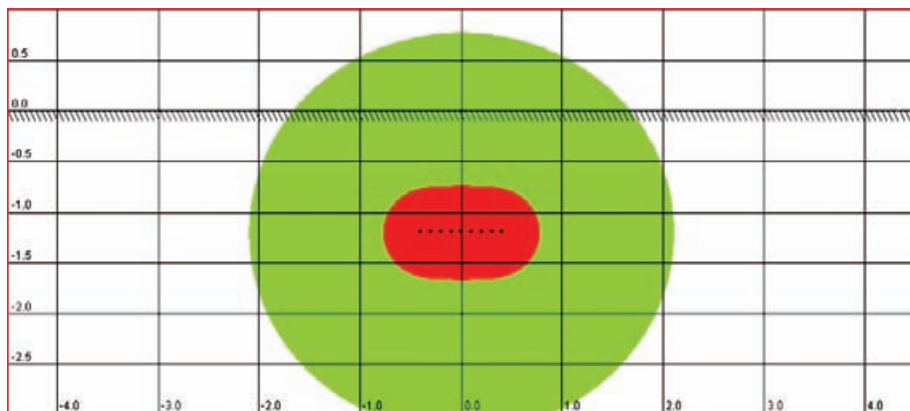
Podzemni kablovodi, ki so nameščeni v posameznih podzemnih ceveh, opravljajo enako nalogo kot daljnovodi, saj skrbijo za prenos električne energije. Gradnja podzemnega kablovoda je navadno dražja od gradnje daljnovoda, vendar se zaradi manjšega vpliva na izgled pokrajine, manjših težav v urbanih območjih ter zaradi manjših vplivnih območji vse pogosteje uporablja.

Največ se uporablja za nižje napetostne nivoje (npr. 0,4 kV ali 10 kV), redkeje pa za 110 kV ali celo 400 kV sisteme.

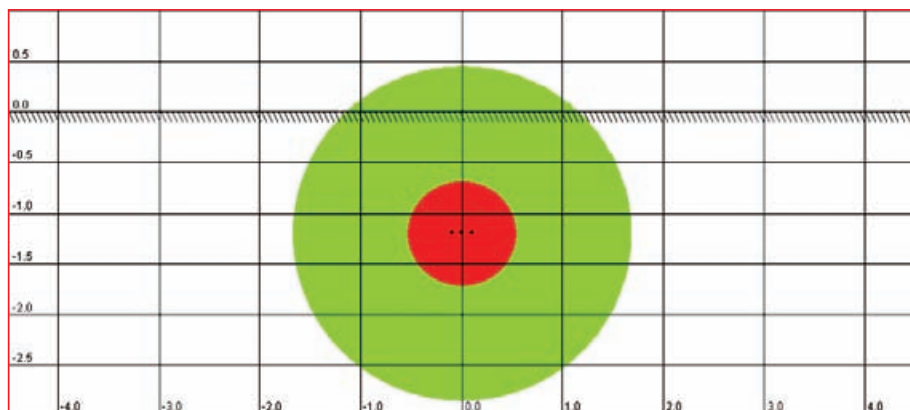
Vplivno območje podzemnega kablovoda je manjše od vplivnega območja podobnega daljnovoda. Razloga sta dva: kabli, ki sestavljajo kablovod, so oklopljeni s kovinskim oklopom, ki je ozemljen, poleg tega so še zakopani v zemljo, zato električnega polja nad nivojem tal praktično ne povzročajo. Pri daljnovodih pa je prav električno polje tisto, ki določa velikost vplivnega območja. Poleg tega je tudi magnetno polje kablovoda manjše od magnetnega polja daljnovoda, ker se posamezni vodniki nahajajo bližje. Tipična razdalja med vodniki daljnovoda je več metrov, pri kablovodu pa le nekaj 10 cm. Glede na lastnosti magnetnega polja velja, da bo to manjše v primeru, da se vodniki trofaznega sistema nahajajo bližje, zaradi česar kablovod povzroča manjše magnetno polje kot daljnovod.



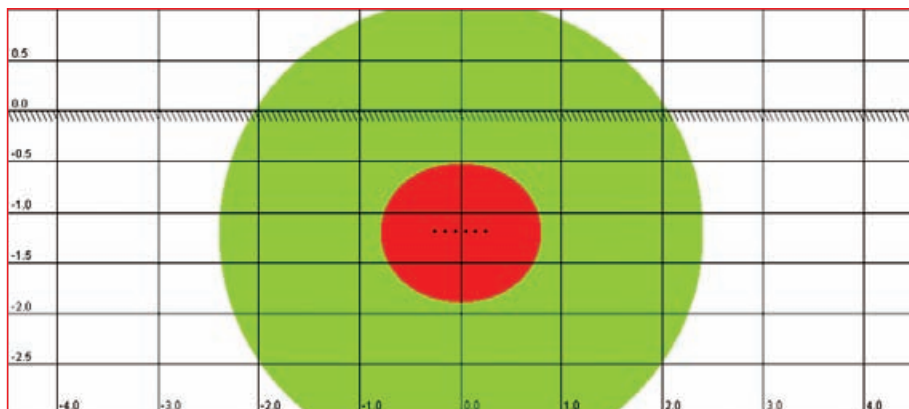
Slika 13: Vplivno območje kablovoda, vkopanega 1 meter v zemljo. Nivo tal je na sliki označen s šrafuro (na nivoju 0.0). Razdalje so prikazane v metrih. Kablovod je obremenjen s 400 A, kolikor znašajo tipične vrednosti tokov v kablovodih za distribucijo električne energije v mestu. Vplivno območje kablovoda ne sega nad nivo tal.



Slika 14: Vplivno območje treh kablovodov, vkopanih 1 meter v zemljo. Nivo tal je na sliki označen s šrafuro (na nivoju 0.0). Razdalje so prikazane v metrih. Kablovodi so obremenjeni s 400 A, kolikor znašajo tipične vrednosti tokov v kablovodih za distribucijo električne energije v mestu. Vplivno območje kablovodov nad nivojem tal sega do 1,8 m od osi kablovodov.



Slika 15: Vplivno območje kablovoda, vkopanega 1 meter v zemljo. Nivo tal je na sliki označen s šrafuro (na nivoju 0.0). Razdalje so prikazane v metrih. Kablovod je obremenjen s 800 A, kolikor znašajo tipične vrednosti tokov v kablovodih za prenos električne energije. Vplivno območje kablovoda nad nivojem tal sega do 1,4 m od osi kablovoda.



Slika 16: Vplivno območje dveh kablovodov, vkopanih 1 meter v zemljo. Nivo tal je na sliki označen s šrafuro (na nivoju 0.0). Razdalje so prikazane v metrih. Kablovoda sta obremenjena z 800 A, kolikor znašajo tipične vrednosti tokov v kablovodih za prenos električne energije. Vplivno območje kablovodov nad nivojem tal sega do 2,2 m od osi kablovodov.

Iz slik je razvidno, da je vplivno območje kablovoda nad nivojem tal majhno v primerjavi z vplivnim območjem podobnega daljnovoda. Iz slike 16, ki predstavlja vplivno območje dveh kablovodov, obremenjenih s tokom 800 A, je razvidno, da vplivno območje sega do 1 m nad nivo tal, tik nad tlemi pa vplivno območje sega do 2,2 m od osi kablovoda. Za primerljiv daljnovod (220 kV tipa sod, slika 4) sega vplivno območje na višini 1 m nad tlemi do 18 metrov od osi daljnovoda.

Naprava	velikost vplivnega območja na nivoju tal	velikost vplivnega območja na višini 1 m
1 kablovod, nazivni tok 400 A	0 m	0 m
3 kablovodi, nazivni tok 400 A	1,8 m	0 m
1 kablovod, nazivni tok 800 A	1,4 m	0 m
2 kablovoda, nazivni tok 800 A	2,2 m	0,8 m

Tabela 2: Okvirne velikosti vplivnega območja kablovodov za različne nazivne tokove za I. območje varstva pred sevanji. Vplivno območje kablovoda se določa kot razdalja od središčne osi kablovoda do roba vplivnega območja.

TRANSFORMATORSKE IN RAZDELILNE TRANSFORMATORSKE POSTAJE

Sestavni del elektroenergetskega omrežja so tudi transformatorske in razdelilne transformatorske postaje, ki pretvarjajo električno energijo pri visoki napetosti v električno energijo pri nizki napetosti ali obratno.



Glavni del takšne postaje je transformator. V njem so na skupnem feromagnetnem jedru primara in sekundarna navitja. Transformator deluje na principu indukcije: na primarno navitje priključimo izmenično napetost, tako primarno navitje ustvarja spremenljivo magnetno polje v feromagnetnem jedru. Na sekundarnem navitju se zaradi spreminjanja magnetnega polja inducira napetost,

odvisna od števila obojev. Razmerje med številom obojev primarnega navitja in številom obojev sekundarnega navitja določa tako imenovano prestavno razmerje transformatorja, to je razmerje med primarno in sekundarno napetostjo.

Postaje se med seboj razlikujejo glede na namen. Tako so v urbanih središčih nameščene tako imenovane transformatorske postaje (TP), na podeželju pogosto naletimo na transformatorje, ki so nameščeni na daljnovodnih drogih, poznamo pa tudi velike razdelilne transformatorske postaje (RTP), ki skrbijo za prenos električne energije in so vanje napeljeni številni daljnovodi.

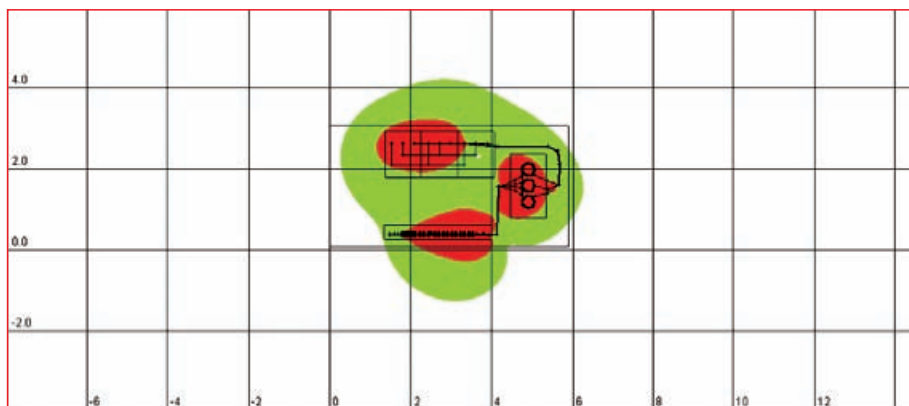
Transformatorska postaja v naselju

V naseljih so za napajanje uporabnikov nameščene manjše transformatorske postaje (v nadaljevanju: TP), ki 10 ali 20 kV napetost transformirajo v 0,4 kV. Nazivne moči takšnih TP znašajo od nekaj deset kVA pa vse do nekaj MVA, najbolj običajna in razširjena pa je TP moči 630 kVA. Nameščene so lahko v transformatorskih stavbah ali na

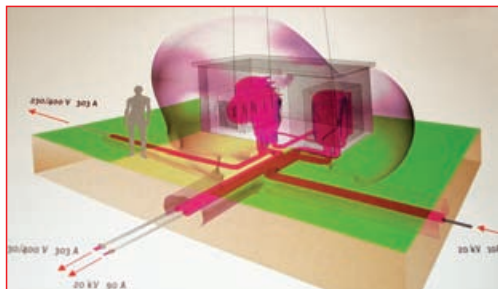


nadzemnem drogu daljnovođa. Ne glede na namestitev povzročajo v svoji okolici razmeroma majhno električno polje, ki je podobno električnemu polju napajalnih kablov. Pri določanju vplivnega območja je zato pomembno magnetno polje oziroma gostota magnetnega pretoka.

Značilna TP v naselju (630 kVA) povzroča sevalne obremenitve, ki so že na razdalji približno 5 m nižje od zakonsko določenih mejnih vrednosti za I. območje varstva pred sevanji. Tako ni pričakovati, da bi lahko taka postaja kakorkoli povečala električna in magnetna polja, ki so v stanovanju stalno navzoča zaradi sevanj gospodinjskih naprav ter električnega ožičenja. Oddaljenosti, ki so manjše od 5 m, si zaslužijo dodatno pozornost in natančnejše meritve. Še posebej je pomembno preučiti sevalne obremenitve v primeru, ko je transformator umeščen v sam stanovanjski objekt in ne v ločeno, več metrov oddaljeno zgradbo. V primeru nepravilne namestitve so lahko zaradi delovanja transformatorja v objektu namreč prisotne velike sevalne obremenitve.



Slika 17: Vplivno območje manjše TP 20 kV / 0,4 kV moči 630 kVA za gostoto magnetnega pretoka na višini 1 meter nad tlemi. Razdalje so prikazane v metrih. Razvidno je, da je mejna vrednost gostote magnetnega pretoka za I. območje varstva pred sevanji (zelena) presežena do razdalje približno 2 m od zunanjega zidu TP, ponekod pa je to območje še manjše. Za II. območje (rdeče) pa je mejna vrednost presežena le v zgradbi in v najožjem delu tik ob njej.



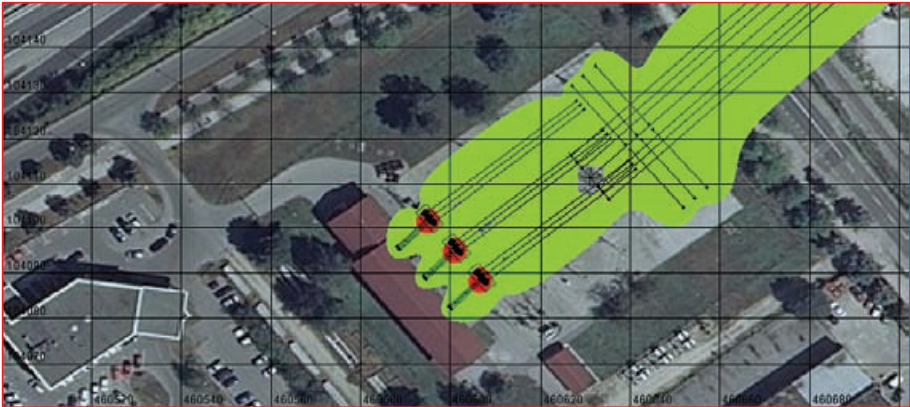
Slika 18: Prostorski prikaz gostote magnetnega pretoka v okolici TP 20 kV / 0,4 kV moči 630 kVA. Največje obremenitve, ki presegajo mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji (100 μ T), so omejene na območje okoli vodnikov, transformatorja in stikalnih omarič (vijolična barva). Vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji (10 μ T) (prosojno vijolična barva) sega tudi izven objekta TP.

Razdelilna transformatorska postaja

V prejšnjem poglavju je bila opisana TP, ki skrbi za napajanje končnih uporabnikov v naseljih. Takšna TP je običajno priključena na 10 kV ali 20 kV daljnovod ali kablovod. Zato je med elektroenergetskim omrežjem, ki ga sestavljajo 400 kV, 220 kV in 110 kV daljnovodi ter TP v naselju, potreben še en vmesni člen. To so RTP, ki napetost iz elektroenergetskega omrežja na višjem nivoju, ponavadi 110 kV, zmanjšajo na 10 kV ali 20 kV. Njihove moči znašajo od nekaj MVA do več deset MVA.

Vplivno območje razdelilne transformatorske postaje je v pretežnem delu omejeno na območje znotraj ograje. Izven ograjenega območja sega le v bližini daljnovodov, ki so priključeni v razdelilno transformatorsko postajo. V bližini daljnovodov je vplivno območje enako vplivnemu območju daljnovodov, ki je obširneje predstavljeno v prejšnjem poglavju.

V neposredni bližini večjih transformatorjev so presežene tudi mejne vrednosti za II. območje varstva pred sevanji, a vplivno območje ne sega izven ograjenega območja.



Slika 19: Vplivno območje za tipično RTP 110 kV / 10 kV moči 3×75 MVA na višini 1 meter nad tlemi. Razdalje so prikazane v metrih. Vplivno območje za II. območje varstva pred sevanji ne sega izven ograjenega območja, za I. območje varstva pred sevanji pa sega izven ograjenega območja le pod daljnovodom. Za II. območje varstva pred sevanji so mejne vrednosti presežene le neposredno ob transformatorjih znotraj ograjenega območja, drugod pa niso presežene. Podobni rezultati veljajo tudi za druge podobne RTP.

naprava	velikost vplivnega območja na višini 1 m
tipična TP 630 kVA v naseljih	do 5 m od roba stavbe
večja RTP	razdalja od naprav približno toliko, kolikor znaša vplivno območje daljnovoda iste napetosti (podano v tabeli 1 na strani 8)

Tabela 3: Okvirne velikosti vplivnega območja značilnih TP in RTP za I. območje varstva pred sevanji. Vplivno območje se določa kot razdalja od roba TP ali RTP do roba vplivnega območja.

MOBILNE TELEKOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE: SISTEM MOBILNE TELEFONIJE, WIMAX

Od vseh mobilnih telekomunikacijskih tehnologij je gotovo najbolj razširjen sistem mobilne telefonije, saj njegove storitve uporablja približno 90 % prebivalcev Slovenije. Sistem združuje več tehnologij, ki delujejo na frekvenčnih območjih 900 MHz (GSM 900), 1800 MHz (GSM 1800 ali DCS) in 2100 MHz (UMTS). Za svoje delovanje potrebuje bazne postaje, katerih oddajna moč v posamezno prostorsko območje (sektor) je nekajkrat večja od oddajnih moči mobilnih telefonov. Prav tako lahko v bližnji prihodnosti pričakujemo izgradnjo omrežja WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), ki je namenjeno brezžičnemu širokopasovnemu dostopu do interneta. V letu 2006 sta bili podeljeni dve koncesiji za gradnjo omrežja, doslej pa je bilo postavljenih nekaj baznih postaj.

Različne mobilne telekomunikacijske tehnologije delujejo v frekvenčnem območju od 900 MHz (GSM) do 5 GHz (WiMAX). Poleg frekvence je najpomembnejši tehnični podatek oddajna moč. Oddajna moč je odvisna od tega, kakšna je bazna postaja. Bazne postaje WiMAX imajo oddajno moč 2 W, bazne postaje sistema mobilne telefonije od 5 W pa vse do 300 W, bazne postaje sistema TETRA pa do 150 W. Zato je v nadaljevanju prikazano vplivno območje za najmočnejšo konfiguracijo baznih postaj, ko znaša oddajna moč bazne postaje na posamezen sektor (anteno) 50 W za GSM frekvenčni del (900 MHz) ter po 20 W za DCS (GSM na frekvenci 1800 MHz) in UMTS (2100 MHz). Moči se nanašajo na posamezen sektor.



Slika 20: Vplivno območje bazne postaje z antenami nameščenimi na strehi stavbe. Prikazano je vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji.



Slika 21: Vplivno območje bazne postaje z antenami nameščenimi na strehi stavbe. Prikazano je vplivno območje za II. območje varstva pred sevanji.

V urbanih območjih so lahko antene baznih postaj nameščene tudi na fasadi stavb. Ker so usmerjene, je EMS za anteno več 100 krat manjše kot pred njo.



Slika 22: Vplivno območje bazne postaje z antenami nameščenimi na fasadi stavbe. Prikazano je vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji.



Slika 23: Vplivno območje bazne postaje z antenami nameščenimi na fasadi stavbe. Prikazano je vplivno območje za II. območje varstva pred sevanji.

Bazne postaje so na stavbah najpogosteje nameščene v urbanih območjih. V območjih, kjer primernih stavb za namestitve baznih postaj ni, so te nameščene na stolpu. V nadaljevanju je predstavljen izračun za bazno postajo, nameščeno na stolpu.



Slika 24: Vplivno območje bazne postaje z antenami nameščenimi na stolpu. Prikazano je vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji.

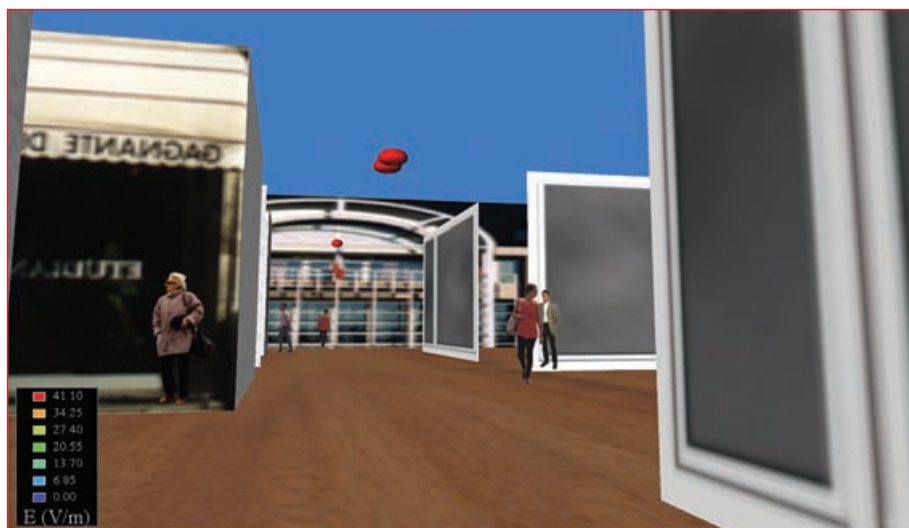


Slika 25: Vplivno območje bazne postaje z antenami nameščenimi na stolpu. Prikazano je vplivno območje za II. območje varstva pred sevanji.

V velikih zgradbah velikokrat zunanje bazne postaje ne morejo zagotavljati dovolj kakovostnega signala znotraj stavb. To je še posebej izrazito v velikih nakupovalnih središčih, predorih ali garažnih hišah. V takšnih primerih se namestijo bazne postaje znotraj objektov. Ker ni potrebno, da imajo velik doseg, so ponavadi oddajne moči baznih postaj, nameščenih v objektu, manjše kot sicer.



Slika 26: Vplivno območje notranje bazne postaje. Prikazano je vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji.



Slika 27: Vplivno območje notranje bazne postaje. Prikazano je vplivno območje za II. območje varstva pred sevanji.

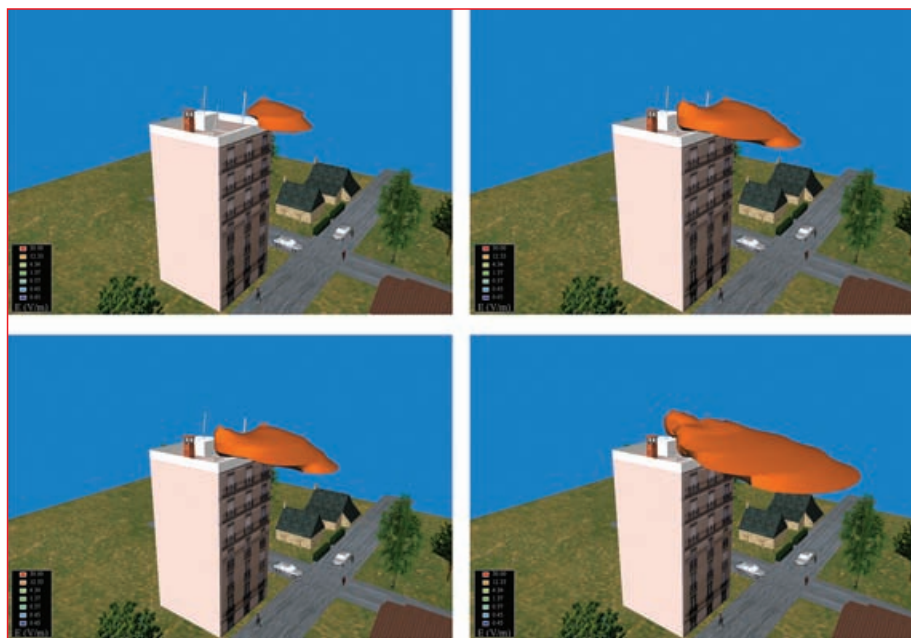
Največje sevalne obremenitve povzročajo bazne postaje na tistih lokacijah, kjer so na isti stavbi ali stebru nameščene antene več operaterjev. Primer izračuna za takšno lokacijo je predstavljen na spodnji sliki.



Slika 28: Vplivno območje več baznih postaj, nameščenih na istem stolpu. Prikazano je vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji.



Slika 29: Vplivno območje več baznih postaj, nameščenih na istem stolpu. Prikazano je vplivno območje za II. območje varstva pred sevanji.



Slika 30: Vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji za različne tipe baznih postaj: a) bazna postaja GSM oddajne moči 8 W, vplivno območje znaša 5 m ; b) bazna postaja GSM oddajne moči 24 W in DCS oddajne moči 8 W, vplivno območje znaša 13 m; c) bazna postaja GSM oddajne moči 50 W in UMTS oddajne moči 20 W, vplivno območje znaša 20 m; d) bazna postaja GSM oddajne moči 50 W, DCS oddajne moči 20 W in UMTS oddajne moči 20 W, vplivno območje znaša 24 m

Zaradi različnih tehnologij, ki se uporabljajo v mobilnih komunikacijah in različnih oddajnih moči, je vplivno območje baznih postaj, s katerimi se srečujemo v našem okolju, lahko manjše od predstavljenega na slikah 20 do 25. Zato je na sliki 30 predstavljeno vplivno območje za različne bazne postaje, ki so prisotne v našem okolju. Glede na oddajno moč se spreminja tudi velikost vplivnega območja.

Naprava	velikost vplivnega območja v višini anten
bazna postaja sistema GSM (900 MHz, oddajna moč 50 W), DCS (1800 MHz, oddajna moč 20 W na sektor) ter UMTS (2100 MHz, oddajna moč 20 W), nameščena na strehi stavbe, na fasadi	1. območje 24 m 2. območje 7,5 m
bazna postaja, nameščena v stavbi (oddajna moč 4 W GSM, 4 W DCS in 4 W UMTS)	1. območje horizontalno 1,2 m, vertikalno 0,6 m 2. območje horizontalno 0,4 m, vertikalno 0,1 m
bazne postaje treh operaterjev, nameščene na istem stolpu: • GSM (900 MHz, oddajna moč 50 W) - DCS (1800 MHz, oddajna moč 20 W) ter UMTS (2100 MHz, oddajna moč 20 W)· • GSM (900 MHz, oddajna moč 50 W), ter UMTS (2100 MHz, oddajna moč 20 W)· • GSM (900 MHz, oddajna moč 50 W)	1. območje 35 m2. območje 8,5 m

Tabela 4: Okvirne velikosti vplivnega območja baznih postaj za I. in II. območje varstva pred sevanji. Vplivno območje se določa kot razdalja od roba antene do roba vplivnega območja.

RADIODIFUZIJA

S pojmom radiodifuzija označujemo tako prenos radijskih kot tudi televizijskih signalov. V Sloveniji imamo zaradi razgibanega terena več različnih radiodifuznih oddajnikov: nekaj je večjih oddajnih centrov, ki skrbijo za pokritost večine Slovenije: Krim, Krvavec, Kum, Nanos, Pohorje, Plešivec in Trdinov vrh, veliko pa je manjših oddajnikov, namenjenih lokalnim radijskim in TV postajam ali za pokrivanje manjših sicer slabo pokritih območij.

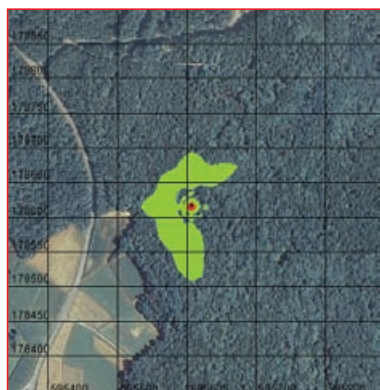
Na področju radiodifuzije se v zadnjem času dogajajo številne spremembe, saj se postopoma uvajata digitalni radio (T-DAB) in digitalna televizija (DVB-T in DVB-H), ki bosta uporabnikom zagotovila predvsem kakovostnejši prenos ter dodatne storitve. Z vidika vplivov na okolje je pomembno, da nov, digitalni sistem radiodifuzije potrebuje za enako pokrivanje prebivalstva do petkrat manjšo oddajno moč, poleg tega pa je v enem frekvenčnem kanalu (ki je do sedaj prenašal le en radijski ali TV program) mogoče sočasno oddajanje več radijskih ali televizijskih programov, zaradi česar se še dodatno zmanjša oddajna moč (en oddajnik namesto večjega števila oddajnikov).

Radijski in TV oddajniki delujejo v območju od 87 do 830 MHz. Skupne oddajne moči znašajo od nekaj kW do več deset kW. Večji radijski in TV oddajni centri glede na oddajne moči povzročajo velike sevalne obremenitve, vendar se ponavadi takšni oddajni sistemi nahajajo izven naseljenih območij, prav tako pa so antene nameščene na visokih oddajnih stolpih, tako da so sevalne obremenitve na območjih, dostopnih ljudem, ustrezno zmanjšane. Skladno s slovensko zakonodajo mora biti v primeru čezmernih sevalnih obremenitev vplivno območje ograjeno in nepooblaščenim dostop onemogočen.

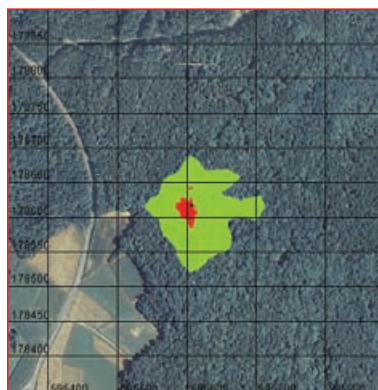
Oddajni center

Na lokaciji oddajnega centra je na oddajnem stolpu nameščenih večje število oddajnih anten različnih radijskih in televizijskih programov. Izračunali smo vplivno območje oddajniškega sistema skupno oddajno močjo 46 kW. Na njem se nahajajo naslednje antene:

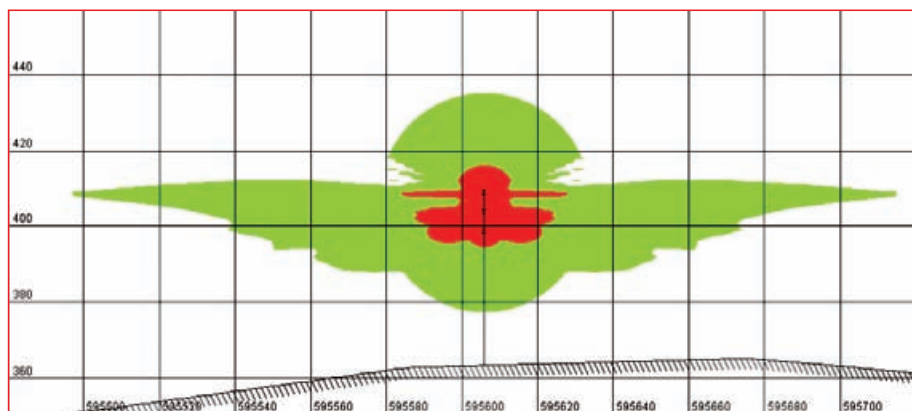
tip oddaje	frekvenčno območje	moč (kW)
FM	VHF	5
T-DAB	VHF	2
T-DAB	VHF	2
DVB-T	VHF	2
DVB-T	UHF	5
DVB-T	UHF	5
DVB-T	UHF	5
DVB-T	UHF	5
DVB-T	UHF	5
DVB-T	UHF	5
DVB-T	UHF	5



Slika 31: Vplivno območje oddajnega centra skupne oddajne moči 46 kW na višini 48 m nad tlemi, kjer je vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji največje in znaša 120 m. Razdalje so podane v metrih.



Slika 32: Vplivno območje oddajnega centra skupne oddajne moči 46 kW na višini 46 m, kjer je vplivno območje za II. območje varstva pred sevanji največje in znaša 35 m. Razdalje so podane v metrih.

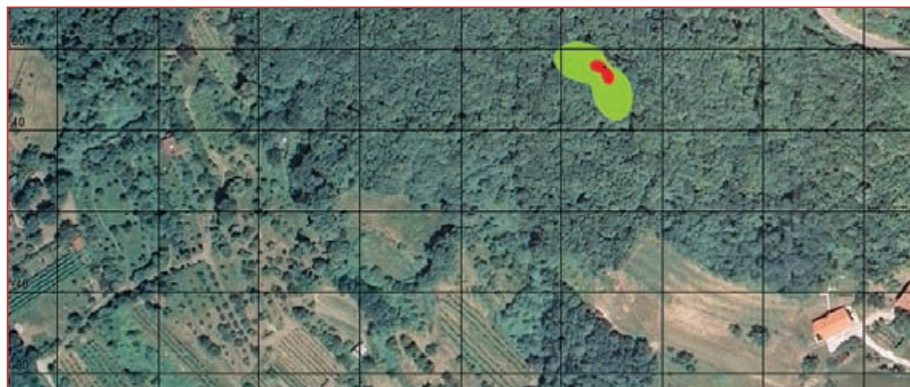


Slika 33: Vplivno območje oddajnega centra skupne oddajne moči 46 kW v navpični ravnini, ki poteka skozi središče oddajnika. Največje vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji je na višini 48 metrov nad tlemi in znaša 120 m. Za II. območje varstva pred sevanji znaša največje vplivno območje 35 m na višini 46 m. Razdalje so podane v metrih.

Vplivno območje radijskega oddajnika je v višini anten veliko in sega do 120 metrov od oddajnega stolpa. Kljub tako velikemu vplivnemu območju pa so sevalne obremenitve na nivoju tal razmeroma nizke. Za izračunan primer radijskega oddajnika mejne vrednosti na nivoju tal niso presežene. Vzrok za to so tehnične lastnosti oddajnih anten. Pri njihovem načrtovanju želijo namreč doseči, da bodo antene zagotavljale dobro pokritost z radijskim in TV programom do velikih razdalj. To je mogoče z izvedbo antene tako, da čimveč energije antena odda v vodoravne smeri, čimmanj pa navzgor in navzdol, saj je to izgubljena energija.

Radijski oddajnik

Zaradi razgibanosti terena je za pokrivanje manjših območij pogosto potrebno namestiti dodatne manjše radijske oddajnike. Njihova moč znaša od nekaj deset W pa do nekaj kW. V nadaljevanju bomo prikazali vplivno območje manjšega FM radijskega oddajnika oddajne moči 2×200 W. Dve anteni sta nameščeni na stolpu, visokem 15 m. Antene imajo dobitok 9,2 dBi.



Slika 34: Vplivno območje radijskega oddajnika skupne oddajne moči 400 W za električno poljsko jakost na višini 15 m nad tlemi, kjer je vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji največje in znaša 30 m. Razdalje so podane v metrih



Slika 35: Vplivno območje radijskega oddajnika skupne oddajne moči 400 W za električno poljsko jakost v navpični ravnini, ki poteka skozi središče oddajnika. Največje vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji je na višini 15 metrov nad tlemi in znaša 30 m. Za II. območje varstva pred sevanji znaša največje vplivno območje 10 m. Razdalje so podane v metrih.

Vplivno območje manjšega radijskega oddajnika oddajne moči 400 W sega do 30 metrov od oddajnih anten za I. območje varstva pred sevanji ter do 10 m za II. območje varstva pred sevanji. Že ob sorazmerno nizko nameščenih oddajnih antenah (15 m nad tlemi), vplivno območje ne sega do človeku dostopnih mest.

naprava	velikost vplivnega območja na višini 1 m	velikost vplivnega območja v višini anten
oddajni center oddajne moči 46 kW	0 m (do višine 12 m nad tlemi)	120 m (na višini 48 m)
radijski oddajnik moči 2 × 200 W	0 m (do višine 2 m nad tlemi)	30 m (na višini 15 m)

Tabela 5: Okvirne velikosti vplivnega območja radijskih in TV oddajnikov za I. območje varstva pred sevanji. Vplivno območje se določa kot razdalja od stolpa do roba vplivnega območja.

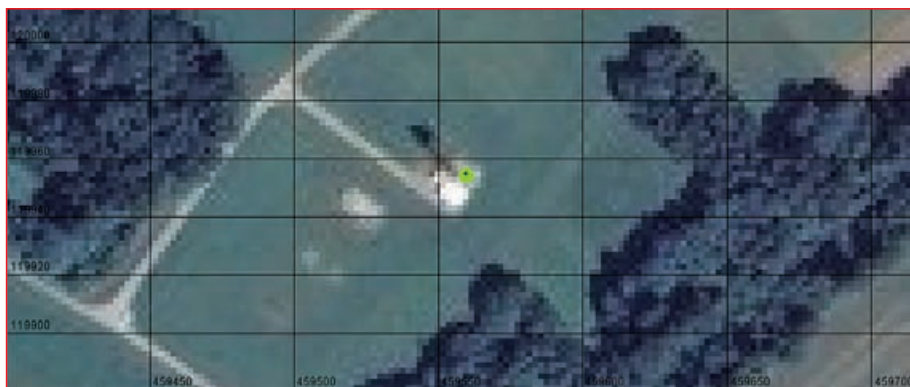


RADAR

Radarji so naprave, namenjene določanju lege objektov. Največkrat se uporabljajo za določanje lege letal in ladij ter oblakov. Delujejo s pomočjo kratkotrajnih impulzov visokofrekvenčnih EMS v območju mikrovalov (1 – 10 GHz).

Zaradi visoke frekvence delovanja se EMS radarja širijo podobno kot vidna svetloba. Radarska antena odda ozko usmerjen kratek pulz EMS, ki se nato premočrtno oddaljuje od antene. Ko naleti na oviro, se od površine odbije. Sprejemnik zazna del odbitih EMS, ki se vrnejo do antene, in iz razlike v času med oddajo in sprejemom določi razdaljo med radarsko anteno in objektom.

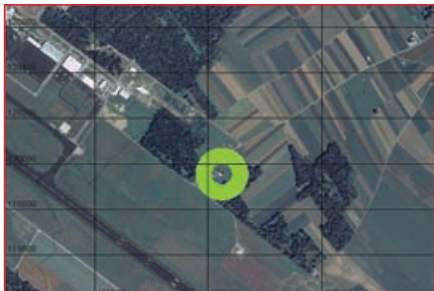
Poznamo tako imenovane radarje kratkega dosega, ki so nameščeni na ladjah in služijo za navigacijo, ter radarje dolgega dosega, kot so na primer meteorološki radarji in radarji za nadzor zračnega prometa. Prav ti imajo med radarji za civilne namene največjo oddajno moč. Njihova značilna oddajna moč znaša do 100 kW v pulzu. V nadaljevanju je predstavljeno vplivno območje tipičnega radarja za nadzor zračnega prometa z oddajno močjo v pulzu 58 kW, ki se nahaja na stolpu, visokem 31,8 metrov.



Slika 36: Vplivno območje radarja za nadzor zračnega prometa na višini 31 metrov nad tlemi, saj pri nižjih višinah mejne vrednosti tako za I. kot za II. območje varstva pred sevanji niso bile presežene. Razdalje so prikazane v metrih



Slika 37: Vplivno območje radarja za nadzor zračnega prometa v navpični ravnini skozi središče radarja. Za I. območje varstva pred sevanji seže vplivno območje najdlje na višini 40 metrov nad tlemi, in sicer do 120 metrov daleč. Za II. območje varstva pred sevanji seže vplivno območje najdlje na višini 36 metrov nad tlemi in sicer do 40 metrov daleč.



Slika 38: Vplivno območje radarja za nadzor zračnega prometa na višini 40 metrov nad tlemi, kjer je vplivno območje za I. območje varstva pred sevanji največje. Razdalje so podane v metrih.



Slika 39: Vplivno območje radarja za nadzor zračnega prometa na višini 36 metrov nad tlemi, kjer je vplivno območje za II. območje varstva pred sevanji največje. Razdalje so podane v metrih.



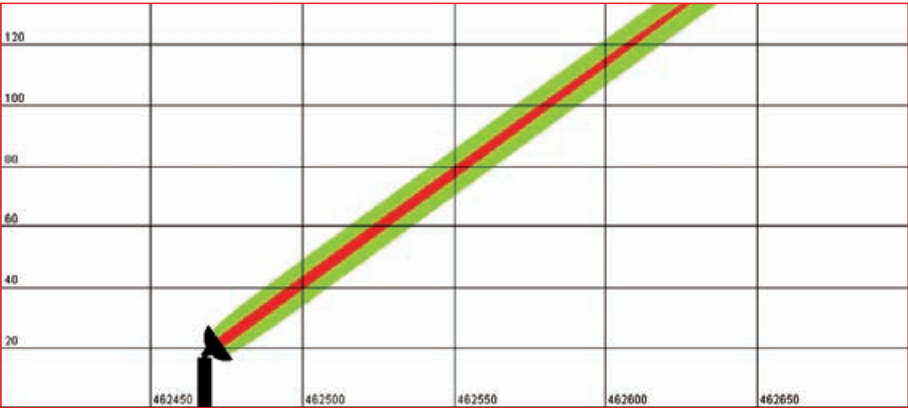
naprava	velikost vplivnega območja na višini anten (40 m)	velikost vplivnega območja do višine 30 m
radar za nadzor zračnega prometa	120 m	0 m

SATELITSKE POVEZAVE

Satelitske povezave so namenjene komunikaciji med tlemi in satelitom. Poznamo enosmerne in dvosmerne satelitske povezave: pri enosmerni je oddajnik del le na eni strani, pri dvosmerni pa na obeh straneh. Najbolj razširjeni enosmerni sistemi so satelitske antene za sprejem televizijskega signala. Na satelitu se nahaja oddajnik, ki oddaja signal, s katerim pokriva obsežno območje na zemlji.

Za delovanje satelitske televizije potrebujemo sprejemno satelitsko anteno. Ta samo sprejema signale in ne deluje kot oddajnik. Če pa potrebujemo prenos s tal do satelita ali dvosmerni prenos, mora tudi antena na tleh delovati kot oddajnik.

Oddajne moči satelitskih povezav so razmeroma majhne in zelo usmerjene. Tipična oddajna moč je 100 W, vendar je skoncentrirana v ozkem snopu premera le nekaj metrov. Tako usmerjen snop je potreben, da se omogoča povezava s skoraj 36.000 km oddaljenim geostacionarnim satelitom.



Slika 40: Vplivno območje satelitske povezave v pokončni ravnini skozi središče antene. Oddajna moč znaša 100 W.

Kakor je razvidno iz slike, je vplivno območje oddajnika za satelitsko povezavo zelo ozko in usmerjeno, saj znaša premer vplivnega območja le nekaj metrov. Satelitske antene so nameščene tako, da se v območju, kamor oddajajo, ne nahajajo stavbe ali druge ovire, sicer povezava ne bi delovala. V druge smeri satelitske antene oddajajo zelo majhna EMS. Zato nikjer na človeku dostopnih mestih ne predstavljajo pomembnega vira EMS.

Naprava	velikost vplivnega območja na človeku dostopnih mestih	velikost vplivnega območja pred anteno
satelitska povezava oddajne moči 100 W	0 m	snop širine do 10 m (odvisno od antene), dolžine več 10 km

MIKROVALOVNE ZVEZE (LINKI)

Mikrovalovne zveze ali linki so podobno kot satelitske povezave ozko usmerjeni sprejemno oddajni sistemi, ki delujejo v frekvenčnem območju mikrovalov. Njihova uporaba je zelo raznolika. Uporabljajo se za prenos radijskega in televizijskega programa od radijskih in televizijskih hiš do oddajnikov, za prenos telefonskih storitev, za povezavo baznih postaj mobilne telefonije ter za številne druge namene. Za nemoteno delovanje mora med sprejemno in oddajno anteno obstajati vidna povezava, saj vsaka stavba, hrib ali celo drevo, ki se nahaja v vidnem polju, zelo moti ali celo prepreči delovanje usmerjene mikrovalovne zveze.



Slika 41: Vplivno območje mikrovalovne zveze v pokončni ravnini skozi središče antene. Oddajna moč znaša 10 W.

Vplivno območje mikrovalovne zveze je podobno vplivnemu območju oddajnika za satelitsko povezavo, saj je zelo ozko in usmerjeno. Zaradi manjšega potrebnega dometa so oddajne moči manjše, posledično je vplivno območje mnogo krajše kot v primeru oddajnika za satelitsko povezavo in znaša do nekaj 100 m. Ker so mikrovalovne zveze usmerjene na druge mikrovalovne zveze, nameščene do nekaj 10 km daleč, oddajajo pa v ozkem usmerjenem snopu, mejne vrednosti nikjer na človeku dostopnih območjih niso presežene.

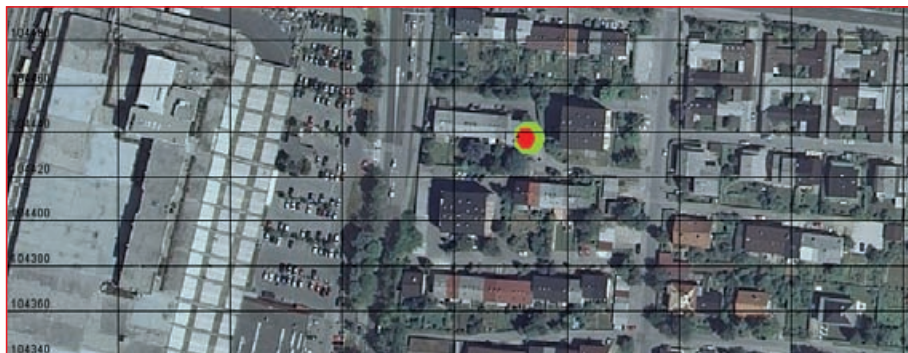
naprava	velikost vplivnega območja na človeku dostopnih mestih	velikost vplivnega območja pred anteno
mikrovalovna zveza oddajne moči 10 W	0 m	snop širine do 2 m (odvisno od antene), dolžine 300 m

RADIOAMATERSKA POSTAJA

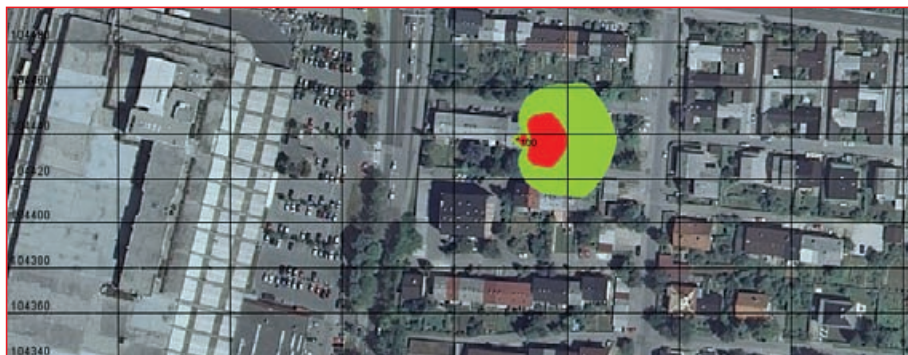
Radioamatersko postajo sestavljajo eden ali več oddajnikov ali sprejemnikov z eno ali več antenami in drugo pripadajočo opremo, potrebnimi za opravljanje radioamaterske dejavnosti.

Uredba radioamaterske postaje ne določa kot vir EMS, zato pri njeni postavitvi ni potrebno upoštevati določil Uredbe, razen 20. člena, ki se nanaša posebej na radioamaterske postaje. Ta člen predpisuje, da sme biti največja oddajna moč 1,5 kW, letni obratovalni čas postaje na I. območju varstva pred EMS ne sme presegati 700 ur, aktivni del antene, katere največja oddajna moč presega 250 W, pa mora biti več kot 5 m oddaljen od najbližjega bivalnega ali drugega prostora v zgradbah, kjer se ljudje zadržujejo.

Iz Pogojev za uporabo amaterskih radijskih postaj in določil Uredbe je razvidno, da bo največje vplivno območje imela radioamaterska postaja frekvence 14 MHz, ki ima lahko največjo temensko moč 1500 W. Za takšno radioamatersko postajo smo določili vplivno območje, pri čemer smo upoštevali, da je antena z dobitkom 11,7 dBi nameščena 10 m nad tlemi.



Slika 42: Vplivno območje radioamaterske postaje oddajne moči 1500 W na višini 11 metrov. Razdalje so prikazane v metrih. Nižje od 10 metrov mejne vrednosti niso presežene.



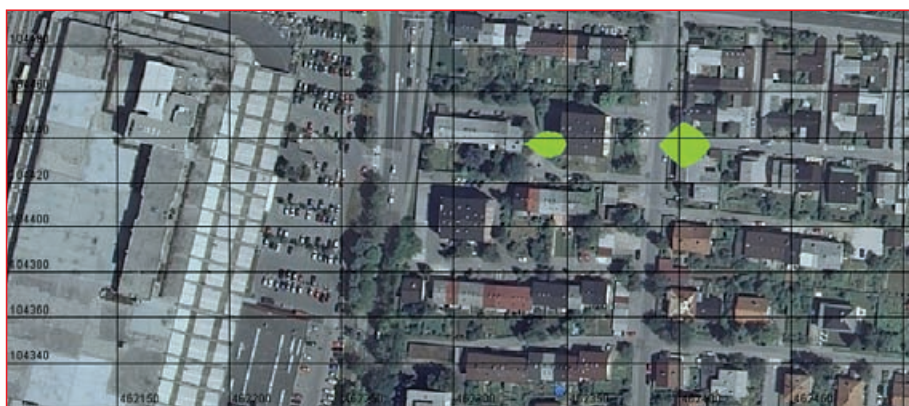
Slika 43: Vplivno območje radioamaterske postaje oddajne moči 1500 W na višini 15 metrov.



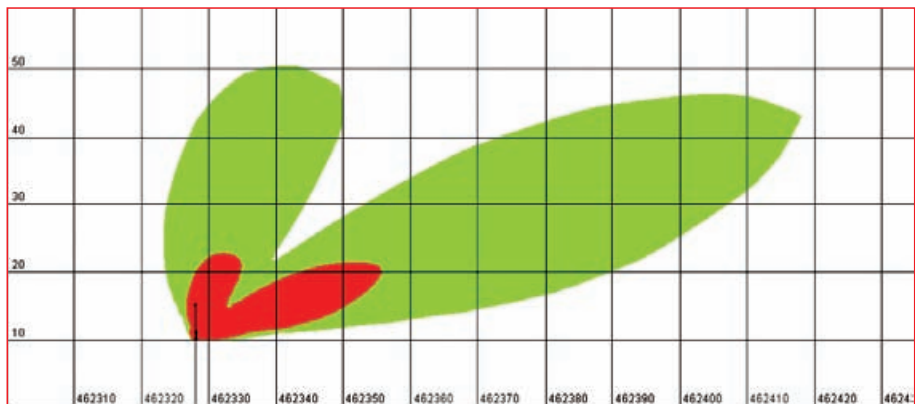
Slika 44: Vplivno območje radioamaterske postaje oddajne moči 1500 W na višini 25 metrov.



Slika 45: Vplivno območje radioamaterske postaje oddajne moči 1500 W na višini 35 metrov.



Slika 46: Vplivno območje radioamaterske postaje oddajne moči 1500 W na višini 45 metrov.



Slika 47: Vplivno območje radioamaterske postaje oddajne moči 1500 W v navpični ravnini, ki poteka skozi anteno. Za I. območje varstva pred sevanji seže vplivno območje najdlje na višini 43 metrov nad tlemi, in sicer do 90 metrov daleč. Za II. območje varstva pred sevanji seže vplivno območje najdlje na višini 20 metrov nad tlemi in sicer do 30 metrov daleč.

Iz slik je razvidno, da je vplivno območje radioamaterske postaje lahko veliko. Za izračune je bila uporabljena takšna konfiguracija radioamaterske postaje, ki ima največje vplivno območje. Večina radioamaterskih postaj ima precej manjše vplivno območje, saj imajo manjšo oddajno moč, delujejo pa tudi pri višji frekvenci, kjer so mejne vrednosti višje. Res pa je, da tudi ob manjši oddajni moči radioamaterska postaja lahko povzroča prekomerne sevalne obremenitve na bivalnih območjih, saj je edina omejitev v Uredbi oddaljenost antene najmanj 5 metrov od bivalnih prostorov za tiste radioamaterske postaje, katerih največja oddajna moč presega 250 W.

Vsekakor je radioamaterska postaja v urbanih okoljih vir EMS, ki lahko čezmerno obremenjuje naše naravno in življenjsko okolje.

Naprava	velikost vplivnega območja na višini 43 m (največje vplivno območje)	velikost vplivnega območja na višini manj kot 10 m
radioamaterska postaja, frekvenca 14 MHz, oddajna moč 1500 W, nameščena 10 m visoko	90 m	0 m

O PROJEKTU FORUM EMS

Z izjemno hitrim razvojem novih tehnologij se človekovo naravno in bivalno okolje temeljito spreminjata. Jakost umetno ustvarjenih elektromagnetnih sevanj (EMS) se je v primerjavi z naravnimi sevanji povečala. Zaradi naraščanja uporabe električnih in elektronskih naprav je med prebivalstvom čedalje bolj razširjen tudi strah pred morebitnimi negativnimi vplivi. Prizvok nevarnosti ter pomanjkanje obveščanja in konstruktivnega dialoga v največji meri botrujejo zaskrbljenosti zaradi uporabe elektronskih naprav ter odklonilnim stališčem javnosti do umestitve novih virov elektromagnetnih sevanj v prostor.

Projekt Forum EMS posega na vse ravni obveščanja in komuniciranja z namenom predstavitve znanstvenih izsledkov in izhodišč najpomembnejših mednarodnih organizacij s področja varstva pred EMS. Poudarek je na raziskovanju in posredovanju novih znanstvenih spoznanj in rezultatov domačih in tujih raziskav najširši javnosti v njej razumljivi obliki. Forum EMS izdaja informativne zloženke in brošure, strokovne knjige, objavlja članke v medijih ter organizira in vodi strokovna izobraževanja in svetovalno pisarno.

Z omenjenimi dejavnostmi želimo omogočiti in zagotoviti objektivno obveščanje javnosti ter v družbi vzpostaviti stanje, kjer bodo zainteresirani posamezniki in skupine imeli možnost objektivno prepoznati in razumeti možna zdravstvena in okoljska tveganja zaradi EMS. Oblikujemo in posredujemo strokovne argumente, ki omogočajo konstruktivnejše sporazumevanje javnosti s ponudniki storitev. Višja stopnja razumevanja problematike EMS je tudi za ponudnike storitev dober temelj za prikaz njihove družbene odgovornosti skozi neposredno vključevanje v hitrejšo reševanje konkretnih dilem in nesoglasij, ki spremljajo umeščanje virov EMS v prostor.

■ O BROŠURI

Umeščanje različnih naprav in sistemov, ki so vir EMS, velikokrat v okoliških prebivalcih povzroči nasprotovanje in odpor. Včasih je nasprotovanje upravičeno, še večkrat pa je posledica netočnih informacij. V novi brošuri smo zato predstavili, koliko lahko največ znašajo vplivna območja različnih virov EMS v skladu s slovensko zakonodajo. Velja omeniti, da slovenska zakonodaja za nove vire sevanja v območjih s povečano stopnjo varovanja pred sevanji določa kar 10 krat strožje mejne vrednosti od mednarodno priporočenih. Predstavljeni so vsi najpomembnejši viri EMS, ki jih v našem okolju srečujemo: naprave in sistemi za prenos in distribucijo električne energije (daljnovodi, kablovodi, transformatorske postaje), bazne postaje sistema mobilne telefonije, radiodifuzni oddajniki, satelitske povezave in mikrovalovne zveze, radarji in radioamaterske postaje. S pomočjo brošure bodo lahko vsi zainteresirani pridobili informacijo o tem, koliko lahko največ znaša vplivno območje določenega vira EMS. Brošura ne more nadomestiti ocene vplivov na okolje, ki jo je potrebno pridobiti za nove vire EMS, saj vplivno območje v konkretni situaciji lahko odstopa od predstavljenega v tej brošuri.

■ O PROJEKTU FORUM EMS

Forum EMS je projekt, ki skrbi za objektivno, nepristransko in strokovno podprto komuniciranje o problematiki elektromagnetnih sevanj (EMS). Opira se izključno na znanstvene temelje in sledi izhodiščem vodilnih mednarodnih institucij s področja varovanja zdravja in okolja pred EMS. Namenjen je vsem, ki iščejo odgovore na pereče probleme s področja EMS. To so predvsem vladne in nevladne organizacije, lokalne skupnosti, gospodarske družbe, mediji, strokovnjaki različnih področij in seveda najširša javnost.

■ DODATNE INFORMACIJE

Vse dodatne informacije lahko najdete na domači strani projekta: www.forum-ems.si, ali pa jih prejmete po elektronski pošti, če nam pišete na naslov info@forum-ems.si. Obrnete se lahko tudi na svetovalno pisarno projekta Forum EMS na **telefon (01) 568 2732**, oziroma svoja vprašanja pošljete na naslov: Projekt Forum EMS, Pohorskega bataljona 215, 1000 Ljubljana.