



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

Celovška 135, 1000 Ljubljana  
tel.: (01) 513 66 00, faks: (01) 513 66 50  
E-pošta: [kgzs@kgzs.si](mailto:kgzs@kgzs.si)  
[www.kgzs.si](http://www.kgzs.si)

April 2011

## **PREPREČEVANJE ELEKTROMAGNETNIH MOTENJ - VPLIVOV ELEKTRIČNEGA PAŠNEGA APARATA (ELEKTRIČNEGA PASTIRJA) IN ELEKTROOGRAJE NA TELEKOMUNIKACIJSKO OMREŽJE**

Paša živali je vedno bolj razširjena, saj predstavlja številne prednosti tako za živali kot tudi za rejce živine. Za nadzorovano pašo lahko uporabimo različne ograje: od masivne iz kamena, plastične, lesene do elektroograje. Elektroograjja zadržuje domače živali na pašniku, kjer se prehranjujejo, hkrati pa jih zaščiti pred vdorom tujih, divjih živali na pašnik. Elektroograjja mora biti postavljena strokovno. Tehnično pravilno postavljena elektroograjja predstavlja prednosti tako za lastnika ograje kot tudi za vse, ki živijo v bližini in na katere ta ograja vpliva.

Pri tehnično nepravilno postavljeni elektroograjji ali njenem neustreznem vzdrževanju se poleg neučinkovitosti varovanja, nevarnosti udarov strele,... v zadnjem času vse bolj kažejo tudi vplivi v obliki elektromagnetnih motenj na telekomunikacijskem omrežju zgrajenem iz klasičnih bakrenih kablov. Elektromagnetno sevanje, ki se ustvarja pri delovanju električnega pašnega aparata priključenega na elektroograjjo, vpliva na telekomunikacijske kable, ki potekajo nadzemno po oporiščih in tudi na tiste, ki so položeni v zemljo. Posledice teh motenj so nepravilnosti v delovanju telekomunikacijskega in televizijskega sistema. Motnje so v obliki impulznega šuma. Pri klasičnem telefoniranju se te motnje kažejo kot pokanje v enakomernih presledkih v ritmu delovanja pašnega aparata, sodobne internetne povezave pa delujejo z nižano hitrostjo. Največje težave pa se kažejo pri televizijskem sprejemu, kjer se pojavijo kot motnje v sliki in zvoku. Še bolj je to zaznavno zaradi bolj občutljivega digitalnega televizijskega signala.

### **KAJ VSE MORAMO UPOŠTEVATI PRI POSTAVITVI ELEKTROOGRAJE, DA BO NJENO DELOVANJE UČINKOVITO IN OBENEM NE BO POVZROČALO MOTENJ V TELEKOMUNIKACIJSKEM OMREŽJU:**

#### **Pašni aparat in ozemljitev aparata:**

- Obvezna je uporaba **atestiranih pašnih aparatov** z oznako CE, ki so zavarovani pred povzročanjem elektromagnetnih motenj.
- Pašni aparat se mora **uporabljati izključno po navodilih proizvajalca**.
- Moč oziroma **energijo impulza** pašnega aparata **izberemo glede na velikost ograje in vrsto živali. Ne izbiramo močnejšega aparata, kot ga potrebujemo.**
- **Ozemljitev pašnega aparata** mora biti samostojna in ločena od vseh ostalih ozemljitev in tudi od telekomunikacijskih kablov, ki potekajo zemeljsko in od njih **oddaljena vsaj 10 m**. Zahtevan odmik je pomemben tudi zaradi varovanja pred udarom strele. Za učinkovitejšo ozemljitev izberemo vlažno mesto. Ozemljitev pašnega aparata lahko izvedemo s pocinkanimi cevmi (3-6 kosov), ki jih zabijemo v zemljo ali pa z valjancem (12-15 m dolžine).

- **Priključitev pašnega aparata** na ograjo mora biti izvedena s **kablom za visoke napetosti** s povišano prebojno trdnostjo vsaj 10.000 V. Ta kabel naj bo položen v zaščitno cev iz izolacijskega materiala. Če položimo priključni kabel v zemljo, mora biti kabel obvezno položen v zaščitno cev iz izolacijskega materiala. Uporaba običajnih kablov za napetosti 230 V za priključitev pašnega aparata na elektroograjso ni dovoljena.
- **Priključni kabel** ne sme potekati vzporedno s telekomunikacijskimi ali elektroenergetskimi kabli. Priključno mesto na elektroograjso naj bo vsaj 20 m oddaljeno od telekomunikacijskih kablov in telekomunikacijskih omaric.
- Pašni aparat mora biti zaščiten pred vodo.



**Slika 1: Lesen kol obodne ograje, na katerem so kakovostni in nepoškodovani plastični izolatorji**

#### **Elektroograjso:**

- **Koli:** za obodno ograjo zaradi nosilnosti praviloma uporabimo lesene kole, ki jih po potrebi ustrezno impregniramo. Plastične kole uporabljamo za pregraditev čredink. Če je le mogoče, kovinskih kolov ne uporabljamo, saj obstaja večja možnost, da bo prišlo skozi izolatorje do iskrenja.
- Pri postavitvi elektroograjso pazimo, da **žice ograje ne potekajo vzporedno s telekomunikacijskimi kabli.**
- Žice nikoli ne navijamo okoli kolov ali izolatorjev.
- Za namestitev žice **nikoli ne smemo uporabiti telekomunikacijskih drogov ali drogov nizkonapetostne oziroma visokonapetostne napeljave.**
- **Izolatorji** morajo biti iz kakovostnega materiala, nepoškodovani in dovolj veliki.
- **Žica naj bo dobro pocinkana s premerom 2,7 mm. Uporabimo lahko tudi elektro vrvico ali elektro trak različnih širin.**
- Vsi **spoji** v elektroograjso morajo biti zanesljivi, kovinski prevodniki se morajo tesno dotikati drug drugega, da ne prihaja do iskrenja in posledično do povzročanja elektromagnetnih motenj.
- Nujno je redno vzdrževanje vseh delov elektroograjso:
  - o skrbimo, da so izolatorji in žica nepoškodovani, napeti in se ne dotikajo med sabo ali drugih predmetov,
  - o redno kosimo travo in podrast pod žicami elektroograjso, tam kjer je potrebno,
  - o skrbimo, da so kabli, ki povezujejo pašni aparat z ostalimi deli elektroograjso, nepoškodovani.



Slika 2, slika 3: Primer dobro in slabo vzdrževane elektroograje

## UKREPI ZA UGOTAVLJANJE IN ODPRAVLJANJE MOTENJ

Ukrepe za ugotavljanje in odpravljanje motenj moramo uporabiti glede na mesto v naslednjem vrstnem redu na:

1. napravi električnega pašnega aparata
  2. ozemljitvi
  3. priključitvi aparata na električno ograjo (priključni vodnik aparat – ograja),
  4. električni ograji
- 
1. **Motnje samega pašnega aparata** se ugotavlja pri vključenem aparatu, toda z ločenima priključnima sponkama ograja in ozemljilo. Če motenj ni zaznanih, potem sam aparat ne povzroča motenj. Preveriti je potrebno tudi ali je na nalepki na aparatu deklaracija proizvajalca s tehničnimi podatki in ali ima aparat atest oz. oznako CE.
  2. **Dobra ozemljitev** je izrednega pomena za brezhibno delovanje aparata. Na aparat priklopimo le ozemljitev. Kabel za priklop elektroograje mora biti ločen od priključne sponke aparata. Vklopimo aparat in preverimo ali povzroča motnje. Če ugotovimo motnje, potrdimo neustreznost ozemljitve. Lahko je previsoka ozemljitvena upornost ozemljila ali se ozemljilo nahaja preblizu TK kablov. Med ozemljitveno elektrodo aparata in vsemi drugimi deli, ki so priključeni na sistem ozemljitve, kot sta na primer ozemljitveni vod energetskega napajalnega sistema ali ozemljitveni vod telekomunikacijskega sistema, je treba zagotoviti vsaj 10 m razmika.
  3. Motnje zaradi **priključnega vodnika** ugotavljamo pri vključenem električnem pastirju, ki ima sponko zemlja povezano na ozemljilo in sponko elektroograje povezano na vodnik, ki poteka do električne ograje, toda ta vodnik mora biti na mestu priključitve na ograjo galvanjsko ločen od ograje. V kolikor bi po izvedenih ukrepih iz predhodnih točk zdaj zaznali motnje, potem te nastajajo na delu priključnega vodnika od pastirja do ograje. Za preprečitev motenj je potrebno zamenjati vodnik z vodnikom za visoko napetost s prebojno trdnostjo 10.000V in/ali položiti vodnik v izolirno cev.
  4. Žice **elektroograje** morajo imeti dobro prevodnost, spoji žice morajo biti dobri in žica izolirana proti zemlji. Pomanjkljive povezave električne žice (ohlapni vozli) in slabi izolatorji povzročajo iskrenje in s tem nastanek elektromagnetne motnje. Težave se pogosto pojavljajo pri uporabi plastične vrvice, žice in trakov. V temi so preskoki iskre vidni. Za preprečevanje motenj je potrebno redno pregledovati povezave dovodnih žic in ozemljitvenih vodov na brezhiben stik.

Za uspešno ugotavljanje in odpravljanje motenj je želeno in nujno potrebno dobro sodelovanje med lastniki električnih pašnih aparatov, rejci, lastniki zemljišč po katerih so nameščeni sistemi električnih pastirjev in telekomunikacijskimi operaterji – predvsem s Telekomom Slovenije,d.d., katerega telekomunikacijsko kabelsko omrežje uporabljajo za svoje storitve tudi alternativni operaterji.

Po nasvete se lahko obrnete na kmetijske svetovalce specialiste in terenske kmetijske svetovalce pri Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije, ki vam bodo svetovali, kako pravilno postaviti elektroograjo, katere delovanje bo učinkovito in obenem ne bo imelo vplivov na telekomunikacijska omrežja ter na predstavnike območnih centrov za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev Telekoma Slovenije d.d., na katere se lahko obrnete tudi v primeru ugotavljanja in odpravljanja motenj.

Pripravila:

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije v sodelovanju s Telekomom Slovenije d.d.

## **KMETIJSKO GOZDARSKA ZBORNICA SLOVENIJE**

Mag. Tatjana Pevec, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Celje  
Trnoveljska cesta 1, 3000 Celje, T: 03 42 55 515

Marija Kalan, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Kranj  
Iva Slavca 1, 4000 Kranj, T: 04 280 46 32

Anton Zavodnik, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Ljubljana  
Celovška cesta 135, 1000 Ljubljana, T: 01 513 07 24

Ludvik Rihter, dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Maribor  
Vinarska ulica 14, 2000 Maribor, T: 02 228 49 47

Dr. Stanko Kapun, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Murska Sobota  
Štefana Kovača 40, 9000 Murska Sobota, T: 02 539 14 37

Ida Štoka, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Nova Gorica  
Sejmiška pot 1a, 6210 Sežana, T: 05/ 731 28 52

Mateja Strgulec, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Novo mesto  
Šmihelska cesta 14, 8000 Novo mesto, T: 07 373 05 76

Igor Tumpej, univ. dipl. inž. kmet.  
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod Ptuj  
Ormoška cesta 28, 2250 Ptuj, T: 02 749 36 14

## **TELEKOM SLOVENIJE d.d.**

Sektor za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev  
Služba za poslovno podporo  
Janez Senica, vodja službe, T: 01 234 16 15  
Anton Anžič, T: 01 234 68 43

Center za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev Celje  
Martin Gorišek, vodja centra, T: 03 428 34 71  
Darko Sklamba, namestnik, T: 03 428 31 60

Center za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev Koper  
Mag. Denis Černeka, vodja centra, T: 05 665 55 22  
Zlatko Pucer, namestnik, T: 05 665 54 30

Center za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev Kranj  
Tomaž Pintar, vodja centra, T: 04 260 42 00  
Matjaž Podjed, namestnik, 04 260 43 10

Center za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev Ljubljana  
Saša Dejak, vodja centra, T: 01 500 65 15  
Darko Grbič, namestnik, 01 500 65 16

Center za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev Maribor  
Martin Novak, vodja centra, T: 02 333 24 24  
Danijel Štumberger, namestnik, T: 02 333 26 20

Center za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev Murska Sobota  
Štefan Sedonja, vodja centra, T: 02 530 28 80  
Franc Šadl, namestnik, T: 02 530 27 54

Center za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev Nova Gorica  
Boris Šemole, vodja centra, 05 333 57 00  
Mateja Šadl Furlan, namestnik, 05 333 58 00

Center za vzdrževanje omrežja in zagotavljanje storitev Novo mesto  
Miran Krevs, vodja centra, T: 07 373 73 48  
Janez Malenšek, namestnik, T: 07 373 73 08