



## Ali moram biti zaradi tega zaskrbljen?

Ne. Uvrstitev v "previdnostno" skupino 2B ni razlog za paniko, je pa razlog za znanstveno spremljanje. V isto skupino so uvrščene snovi, s katerimi se srečujemo vsak dan kot na primer dizelsko gorivo, izvleček lista Aloe vera, organska oblika živega srebra, visokofrekvenčna elektromagnetna sevanja in številne druge. Z vidika javnega zdravja to pomeni, da države sprejmejo preventivne ukrepe (npr. odmiki novogradenj od daljnovodov, baznih postaj, oddajnikov ...), dokler znanost ne poda dokončnega odgovora.

## Ali obstajajo tudi podatki o drugih zdravstvenih težavah?

V številnih raziskavah so raziskovalci obravnavali številne druge zdravstvene težave, kot so: levkemija pri odraslih, tumor na možganih, rak na prsih, spontani splav, obolenja srca in lateralna skleroza. Rezultati opravljenih raziskav ne kažejo, da bi bila lahko omenjena obolenja v povezavi z nizkofrekvenčnimi magnetnimi polji, ki smo jim navadno izpostavljeni v življenjskem okolju.

## Kakšno je stališče vodilnih mednarodnih organizacij o možnih škodljivih vplivih EMP na zdravje?

Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) je na podlagi pregleda doslej opravljenih raziskav ugotovila, da dolgotrajna izpostavljenost EMP jakosti, ki jih običajno najdemo v bivalnem okolju, ne vpliva na človekovo zdravje. Ker obstaja nekaj vrzeli v znanju, pa SZO podpira nadaljnje raziskave, s pomočjo katerih bo mogoče bolje opredeliti tveganje za zdravje zaradi izpostavljenosti EMP. Omenjeno stališče podpirajo tudi druge ključne organizacije tako doma kot v svetu.

## Kako so določene mejne vrednosti?

Mejne vrednosti za izpostavljenost EMP so določene na podlagi vseh znanih škodljivih vplivov. Mednarodna komisija za varstvo pred neionizirnimi sevanji (ICNIRP) redno spremlja vso znanstveno literaturo o izpostavljenosti EMP in jo presoja po znanih in vnaprej določenih strogih kriterijih. Na podlagi te presoje pripravlja predloge mejnih vrednosti. Večina zakonodaj držav v EU in po svetu sledi mejnim vrednostim, ki jih predlaga ICNIRP, med njimi tudi Slovenija.

## Ali je v Sloveniji zakonsko določen nadzor nad sevanji daljnovodov?

Da. Vlada Republike Slovenije je leta 1996 sprejela Uredbo o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (UI. RS, 70/96), ki natančno določa največje dovoljene sevalne obremenitve za vse vire sevanja, tudi za daljnovode, kablovode ter transformatorske postaje nazivne napetosti nad 1 kV. Za nove posege v prostor so z Uredbo z dodatnim preventivnim dejavnikom zaščitena najbolj občutljiva območja (I. območje povečanega varstva pred sevanji, kamor se uvrščajo bivalno okolje, šole, vrtci, bolnišnice ...). Za ta območja veljajo v Sloveniji desetkrat strožje omejitve kot v drugih državah EU.



## Kaj lahko storim?

Ker zaradi vrzeli v znanju dokončnih odgovorov glede (ne) varnosti nizkofrekvenčnih magnetnih polj še ni mogoče dati, se nekatere mednarodne organizacije in vladne ustanove odzivajo na zaskrbljenost javnosti zaradi morebitnih vplivov EMP na zdravje ter priporočajo **upoštevanje načela previdnosti**, ki ga je v povezavi z EMP smiselno uvajati le ob ničnih oz. minimalnih stroških. Vsak posameznik lahko svojo izpostavljenost poljem zmanjša tako, da:

- časovno omeji svojo izpostavljenost; ker so nočne izpostavljenosti dolgotrajnejše, je iz preventivnih razlogov smiselno poskrbeti predvsem za zadostno razdaljo od virov polj (radijska budilka, napajalniki ...);
- poskrbi za čim večjo oddaljenost od električnih naprav doma, saj tako učinkovito zmanjša svojo izpostavljenost. Z večanjem oddaljenosti se tako električno kot tudi magnetno polje zaradi električnih naprav doma hitro zmanjšujeta;
- elektronskih naprav ne pušča v stanju "standby" in jih raje izključi; to velja predvsem za televizorje in stereo naprave;
- poskrbi, da so elektroinstalacije v stanovanju dobro izolirane, nameščene pod omet in po potrebi oklopljene.

### NAPRAVE ZA PRENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE IN ZDRAVJE Pogosta vprašanja in odgovori

**Izdajatelj:** Inštitut za neionizirna sevanja, Nacionalni inštitut za javno zdravje RS, projekt FORUM EMS; **Priprava besedila:** doc. dr. Peter Gajšek, prof. dr. Ivan Eržen;

**Recenzija:** dr. Blaž Valič, doc. dr. Damijan Škrk; **Lektoriranje:** skupina Lucas;

**Oblikovanje:** Alenka Planinc Kuhar; Ljubljana, maj 2026.

© Vse pravice pridržane. Noben del te publikacije ne sme biti reproduciran, shranjen ali z drugimi sredstvi (elektronskim, mehanskim, s fotokopiranjem, skeniranjem) kakorkoli spremenjen brez predhodnega pisnega soglasja Inštituta za neionizirna sevanja (INIS).

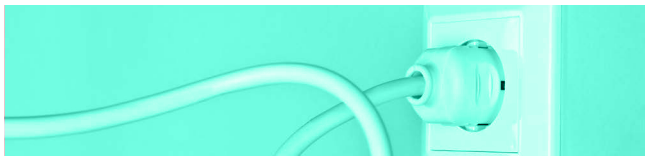


# NAPRAVE ZA PRENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE IN ZDRAVJE

Pogosta vprašanja in odgovori

## Kaj so električna in magnetna polja?

Uporaba električne energije je postala neločljivi del našega vsakdana. Ob prenosu elektrike po visokonapetostnih daljnovodih ali ob uporabi gospodinjskih naprav nastajata okrog njih električno in magnetno polje. Električno polje je posledica električne napetosti, ki poganja električni tok. Električni tok, ki teče po vodniku, pa povzroča magnetno polje. **Električna in magnetna polja (EMP)** se z oddaljenostjo od vira sevanja zelo hitro zmanjšujejo.



## Kakšne so vrednosti EMP v bližini daljnovodov?

Električno polje neposredno pod daljnovodi znaša od 2 do 9 kV/m. Za razliko od magnetnega polja, se električno polje učinkovito slabi s prevodnimi ovirami. To pomeni, da ga stene hiš, ograje ali celo gostejše drevje skoraj popolnoma oslabijo, zato so vrednosti znotraj objektov običajno zanemarljive (pod 0,2 kV/m). Magnetno polje pod vodniki dosega vrednosti od 10 do 30  $\mu$ T. Njegova jakost je neposredno odvisna od električnega toka (obremenitve omrežja). Snovi, kot so beton, opeka ali zemlja, ga ne zaustavijo, vendar njegova vrednost upada s kvadratom razdalje; na razdalji 100 metrov se zniža na raven ozadja 0,2  $\mu$ T.

## Ali gospodinjske naprave povzročajo višje vrednosti magnetnih polj kot daljnovodi?

Nekatere gospodinjske naprave (sušilnik za lase, indukcijsko kuhališče, brivnik ...) med delovanjem povzročajo zelo visoke jakosti magnetnih polj, ki so do 10-krat večje od polj, ki jih najdemo neposredno pod največjim 400 kV daljnovodom. Tudi v okolici tovrstnih naprav magnetno polje z oddaljenostjo hitro upada in je na oddaljenosti 30 cm nižje od 20  $\mu$ T. Zaradi električnega ožičenja in elektrifikacije naših domov je stalno prisotno magnetno polje (t.i. ozadje) okrog 0,2  $\mu$ T. Ta vrednost je odvisna od številnih dejavnikov (števila priključenih električnih naprav in drugih porabnikov v hiši in sosesčini, oddaljenosti od daljnovoda in drugih tokovodnikov ...).

## Kakšni so potrebni odmiki od daljnovodov glede na slovensko uredbo?

Predpisana varnostna razdalja ni številčno opredeljena, so pa zato določene največje dovoljene vrednosti električnega in

magnetnega polja zaradi daljnovodov, ki jih določa uredba o elektromagnetnem sevanju (UL RS 70/96).

Poleg upoštevanja varnostne višine in varnostne oddaljenosti vodnikov, predpisanih s tehničnimi normativi, je treba pri novih vodih upoštevati tudi oddaljenost, na kateri so dosežene mejne vrednosti električnega in magnetnega polja za nove vire sevanja. Mejne vrednosti, ki jih določa zakonodaja za nove vire, so 10- oz. 20-krat strožje od mejnih vrednosti za obstoječe vire sevanja: 0,5 kV/m in 10  $\mu$ T (za I. območje – novi viri in rekonstrukcije). Potrebni odmiki na območjih povečanega varstva pred EMP so do 37 m za 400 kV daljnovod, do 23 m za 220 kV daljnovod in do 13 m za 110 kV daljnovod.

## Predvideva se rekonstrukcija 220 kV daljnovoda v 400 kV daljnovod. Kaj to pomeni za izpostavljenost?

Ker 400 kV daljnovod obratuje pri višji napetosti, so v njegovi okolici vrednosti električnega polja višje. Nazivni, torej najvišji dopustni tok je v 400 kV daljnovodu tudi višji kot pri 220 kV daljnovodu, zato bi bilo tudi magnetno polje načeloma višje. Vendar na vrednosti magnetnega polja vplivata dva bistvena dejavnika: razporeditev vodnikov na daljnovodu in obremenitev daljnovoda. Nove geometrije daljnovodov so optimizirane za to, da povzročajo manjše vrednosti magnetnega polja. Prav tako so pri enaki obremenitvi vrednosti toka v 400 kV daljnovodu skoraj polovico manjše kot v 220 kV daljnovodu, kar ponovno pomeni skoraj polovico nižje vrednosti magnetnega polja. Če je obstoječi 220 kV daljnovod enosistemski, nov 400 kV daljnovod pa bo dvosistemski, se tok razdeli na dva sistema, kar ponovno zmanjša vrednosti magnetnega polja. Za 400 kV daljnovod bodo vrednosti magnetnega polja tako dosegale od 20 do 50 odstotkov vrednosti kot zaradi enako obremenjenega 220 kV daljnovoda.

## Ali kablovod manj seva?

Električno polje se z vkopom kablovoda praktično popolnoma zaustavi. Magnetno polje pa prehaja nemoteno skozi zemljo in beton. Ker so kabli pod zemljo tesneje skupaj, se njihova polja delno izničijo, vendar so kabli bližje površju (npr. 1 m pod vašimi nogami), zato je lahko neposredno nad vkopanim kablom magnetno polje celo močnejše kot pod zračnim daljnovodom, a se hitreje zmanjša z razdaljo.



## Kaj se zgodi, ko sem izpostavljen nizkofrekvenčnim EMP?

Raziskave so pokazale, da lahko električna in magnetna polja električnih naprav in daljnovodov povzročijo šibka električna polja v človeškem telesu. Ta polja so šibkejša od naravnih, ki so prisotna v možganih, živcih in srcu in ne predstavljajo tveganja za zdravje. Po skoraj petdesetih letih raziskav o možnih vplivih polj na zdravje ljudi ni na voljo trdnih dokazov o negativnih vplivih EMP na zdravje, če so vrednosti nižje od znanstveno določenih mejnih vrednosti.

## Ali je življenje v bližini daljnovoda škodljivo za zdravje?

Do sedaj ni znanstveno potrjena vzročna povezava med izpostavljenostjo EMP v okolici daljnovodov in škodljivimi vplivi na zdravje, vključno z rakom. Tudi v primeru, da bi ta polja predstavljala tveganje za zdravje, bi bilo to zelo majhno ter omejeno le na majhno skupino ljudi. Upoštevati je potrebno načelo previdnosti povsod tam, kjer lahko s preprostimi ukrepi znižujemo svojo izpostavljenost.

## Ali magnetna polja povzročajo otroško levkemijo?

Epidemiološke raziskave so pred desetletji nakazale možnost, da bi bil eden od redkih vzrokov za pojav otroške levkemije lahko povezan z dolgotrajno izpostavljenostjo dokaj močnim magnetnim poljem, katerih povprečna vrednost presega 0,4  $\mu$ T. Take povprečne vrednosti magnetnega polja so v bivalnem okolju zelo redko prisotne. Ob pomanjkanju jasnih dokazov o kancerogenosti pri odraslih ter pomanjkanju verodostojnih razlag na podlagi laboratorijskih raziskav na živalih in izoliranih celicah, dosedanja rezultati epidemioloških raziskav ne zadoščajo za sklep, da bi taka polja povzročala levkemijo pri otrocih. Ker pa gre za določene nejasnosti, ki terjajo dodatne raziskave, pa je na podlagi teh podatkov Mednarodna agencija za raziskave raka leta 2002 magnetna polja nizkih frekvenc (kamor sodijo tudi daljnovodi) razvrstila med mogoče rakotvorne snovi za ljudi (**skupina 2B**). Električno polje pa je razvrščeno v **skupino 3**.