



Bízunk benne, hogy a fentiekben közreadott néhány információval sikerült hasznos és közérthető válaszokat adnunk néhány, manapság egyre gyakrabban felvetődő kérdésre.

Ha a Tisztelt Olvasó úgy dönt, hogy a jövőben részletesebb, szakmai- és kutatási eredményekkel is alátámasztott és ellenőrizhető forrásokra kíván támaszkodni az információk megszerzése során, javasoljuk, hogy keresse fel a témával kapcsolatban további információkat nyújtó alábbi weboldalakokat:

- Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet www.osski.hu
- Egészségügyi Világszervezet (WHO) www.who.int/emf
- International Agency for Research on Cancer <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>
- National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) www.niehs.nih.gov/emfrapid



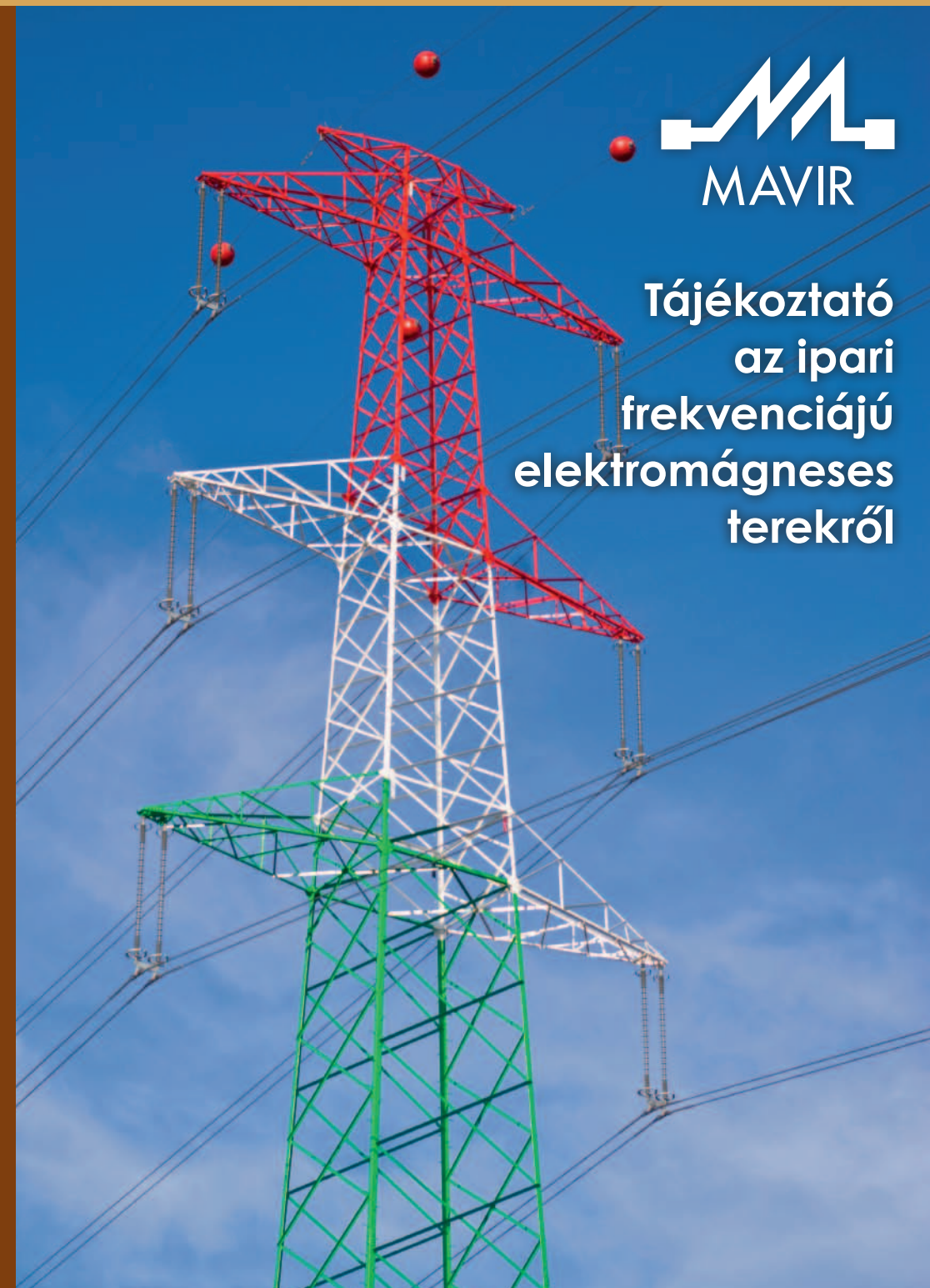
MAVIR MAGYAR VILLAMOSENERGIA-IPARI ÁTVITELI

RENDSZERIRÁNYÍTÓ ZÁRTKÖRŰEN MŰKÖDŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

1031 Budapest, Anikó u. 4. • Levelezési cím: 1255 Budapest, Pf. 158

Telefon: (+36 1) 304 1000 • Fax: (+36 1) 304 1719

www.mavir.hu



Tájékoztató az ipari frekvenciájú elektromágneses terekről



Tisztelt Olvasó!

Napjainkban közérdeklődés tárgyává vált a villamos és mágneses terek egészségre gyakorolt hatása. A témában nagyon sok szakszerű, tudományos vizsgálatokkal is alátámasztott, ellenőrizhető szakmai anyag került nyilvánosságra, ezek mellett azonban megszámlálhatatlan mennyiségű szakszerűtlen, minden tudományos alapot nélkülöző „információ” is napvilágra került. Jelen kiadványunkkal olyan, bárki által ellenőrizhető információkat szeretnénk megosztani az érdeklődő Olvasóval, amelyek segíthetnek eloszlatni a villamos és mágneses terek hatásának rendkívül összetett kérdéskörét övező kétségeket.

Egy kis fizika

Ahhoz, hogy a témakörben szakszerű tájékoztatást adhassunk, szükséges néhány alapfogalmat – természetesen leegyszerűsítve – tömören megmagyaráznunk. Az összefoglaló néven elektromágneses térnek nevezett fizikai jelenség mindenütt jelen van, ahol elektromos töltések találhatók, illetve elektromos áram folyik. E tereknek ugyanúgy nincs szükségük közvetítő közegre, mint pl. a rádióhullámoknak vagy a röntgensugárzásnak. Az elektromágneses terek a gyakorlatban kétféle módon nyilvánulnak meg számunkra: az egyik eset az elektromos (más néven villamos) terek, melyek mindenhol létrejönnek, ahol két pont között feszültségkülönbség van. E tér nagysága elsősorban a feszültségtől és a távolságtól függ. A másik megjelenési forma a mágneses tér, mely akkor jön létre, ha

egy áramvezetőben elektromos áram folyik. A vezető körül kialakuló mágneses tér nagysága elsősorban az áram erősségétől és szintén a távolságtól függ. Előjáróban le kell szögeznünk, hogy a természetben – a civilizációtól teljesen függetlenül – olyan hatalmas energiák vannak jelen, amelyek mellett az emberi tevékenység által létrehozott energiák nagysága elenyésző. A Földön létrejövő élet ezen mérhetetlen energiák közepette alakult ki és fejlődik. Ezen energiák között a kezdetektől fogva jelen van a villamos- és a mágneses energia is, függetlenül attól, hogy azok létezéséről és főleg hatásairól az emberiség mikor szerzett tudomást. A természetben megjelenő villamos energia mindenki számára észlelhető megjelenési formája a villám, amely nemcsak villamos jelenség, hanem a benne folyó áram



hatása miatt elektromágneses hatásokat is kelt. Van azonban mágneses energia is a természetben, ilyen például a Föld mágneses tere, amely sok egyéb mellett hatékonyan védelmezi a földi életet a hihetetlen energiájú kozmikus sugárzásoktól. Az élet tehát „hozzászokott” az elektromos és mágneses terekhez, hiszen ezek között jött létre – még akkor is, ha mi ezeket a jelenségeket nem, vagy csak ritkán észleljük.

A villamos és mágneses terek a biológiai élet fenntartásában is nélkülözhetetlenek, hiszen az emberi szervezet „vezérlését” is a fizikai és biológiai folyamatokhoz kapcsolódó elektromos jelek látják el.

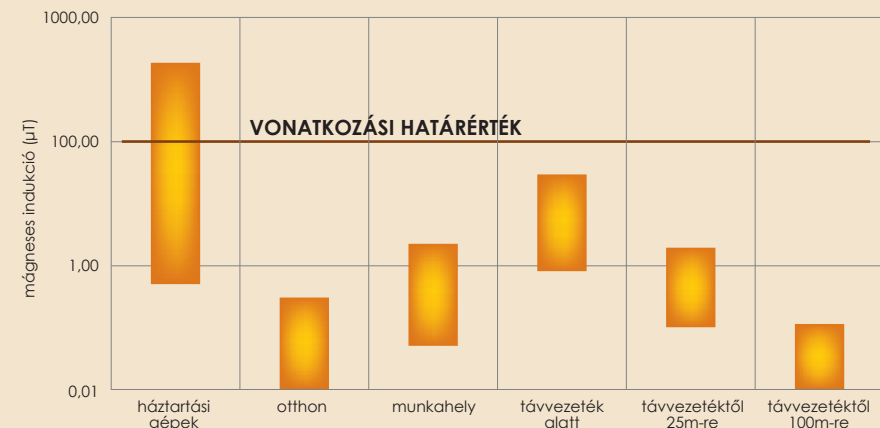
Elektromágneses terek a környezetünkben mindenütt előfordulnak, ahol elektromosságot termelnek, továbbítanak vagy használnak. A hálózati frekvenciájú elektromágneses terek fontosabb forrásai közé tartoznak a háztartási gépek, elektromos szerszámok és ipari berendezések, elektromos közlekedési eszközök, valamint az átviteli és elosztó vezetékek, elektromos alállomások és transzformátor-állomások. A felsorolt berendezések környezetében elektromos és mágneses tér alakul ki, amelynek nagysága a berendezéstől távolodva gyorsan csökken. A távolságon kívül a villamos teret bármilyen vezetőképes anyag – pl. növényzet, épületfal – is

képes árnyékolni, csökkenteni. Talán ennek is köszönhető, hogy a villamos tér esetleges egészségügyi kockázataival a tudomány és a közvélemény ma már érdemben nem foglalkozik, gyakorlatilag minden felmérés és kutatás a mágneses térre irányul.

Széles körűen elterjedt az a vélekedés, hogy a nagyfeszültségű berendezésektől félni kell (valószínűleg azért, mert mind a nagyfeszültségű oszlopok, mind a számunkra egyedül látható villamos jelenség, a villám mellett nagyon kicsinek érezzük magunkat, és nem is igazán értjük, hogyan működnek) ezt a vélekedést azonban semmiféle tény nem támasztja alá. Erős érzelmek esetében természetesen ennyi még nem elegendő, hogy megnyugtassa a kételkedőket – éppen ezért érzelmek helyett inkább mérésekről, tapasztalatról és ellenőrzött határértékekről fogunk beszélni.

A hazai nagyfeszültségű (hivatalos nevén átviteli) villamos hálózatot tulajdonló és üzemeltető MAVIR Zrt. berendezései szigorú előírások és hatósági engedélyeztetési eljárások alapján, folyamatos ellenőrzés mellett, világszínvonalú kivitelezéssel létesülnek. Ma a magyar nagyfeszültségű villamos hálózat – beleértve a távvezetéseket és a rajtuk szállított energiát kisebb feszültség szintre alakító és elosztó villamos alállomásokat is – minden tekintetben azonos szinten van a legszigo-

TIPIKUS MÁGNESES TÉR EXPOZÍCIÓS ÖSSZEHASONLÍTÁSA



rúbb követelményeknek is megfelelő európai társaival, amit az is bizonyít, hogy össze is van kapcsolva azokkal.

Ezekről a létesítményekről tudni kell azt az egyébként saját szemünkkel is tapasztalható tényt, hogy igen nagy biztonsági távolságok betartásával épülnek. A nemritkán közel 40 méteres távvezetékoszlop kialakítás, a nyomvonalak megválasztása garantálja, hogy a lakosságot érő villamos és mágneses tér mértéke elhanyagolhatóan alacsony legyen. Ezen terek erőssége ugyanis a távolság függvényében drasztikusan csökken. Magyarul: a nagyfeszültségű létesítmények által előidézett elektromos és mágneses terek mértéke elhanyagolható minden olyan helyen, ahol ember előfordulhat.

Sajnos nem minden esetben mondható el ugyanez a lakásokban lévő kisméretű hálózatokról és különösen a háztartási készülékekről, mert amint azt a mellékelt ábra is mutatja, a háztartási berendezések a használati helyzetükben jóval erősebb elektromágneses teret hoznak létre, mint a közelben húzódó nagyfeszültségű távvezeték.

A szakszóval „kitettség”-nek nevezett behatás mértéke tehát nem kis- vagy nagyfeszültség, hanem szabályos tervezés, megfelelő védelem, szakszerű kivitelezés és szakszerű

üzemeltetés kérdése. A MAVIR által üzemeltetett nagyfeszültségű berendezések esetében mindezen feltételek bárki által ellenőrizhető módon teljesülnek. A mérések alapján pedig ezek kisebb elektromágneses teret hoznak létre, mint a minden nap használatos mikrohullámú sütő, amitől mégsem félünk...

Azt, hogy a távvezetékek közelsége semennyire sem okoz gondot mi sem igazolja jobban, mint a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület azon megfigyelése, amely szerint számos madárfaj kifejezetten jól érzi magát a nagyfeszültségű oszlopokon, sőt, előszeretettel választja élőhelyéül azokat. A fokozottan védett kerecsensólymok közül ma már minden második a MAVIR nagyfeszültségű távvezeteki oszlopain fészkel, legtöbbször a villamos szakemberek által készített és felszerelt műfészkekben. Ennek a műfészkek programnak köszönhetően mára megszűnt a példányonként egymillió forint eszmei értékű kerecsenek fogyatkozása, a madárvédők és a villamosenergia-ipar együttműködésének köszönhetően biztosítottak látszik a fennmaradásuk.

Természetesen az oszlopokon dolgozó munkatársaink egészségére is fokozottan ügyelünk. Ha az elektromágneses tereknek lenne káros hatása, azt ők éreznék meg legelőször, hiszen a fogyasztók zavartalan ellátása ér-



dekében gyakran úgy kell dolgozniuk, hogy körülöttük zavartalanul folyik az áram. Az ún. feszültség alatti munkavégzésben részt vevő kollégák olyan közel dolgoznak a vezetékekhez, amilyen közel mindennapi halandó sosem juthat – hiszen a hálózatüzemeltetés veszélyes munka, az oszlopokra csak jól képzett szakemberek mehetnek fel, a szigorú biztonsági előírások maximális betartása mellett. Ők példázják legjobban, hogy ha megismerjük és megértjük a természeti jelenségeket, megszűnik a félelmünk is. Ezek a szakemberek ugyanúgy eltörpülnek a 40 méteres oszlopok mellett, mint bárki más, mégsem félnek, sőt büszkéik rá, hiszen ők építették és gondozzák őket.

Ezzel kapcsolatban érdemes megemlíteni, hogy a berendezések közelében dolgozóink például a lakosságot érintő mágneses tér akár százszorosával is találkozhatnak. Ez a munka igen nagy odafigyelést és gondosságot kíván, ezért minden szerelőnk rendszeres orvosi vizsgálatra kötelezett, de ezen vizsgálatok egyike során sem merült fel annak gyanúja, hogy bárminemű betegség előfordulása körükben az átlagnál gyakoribb lenne.

Érvényes előírások, szabályok, hivatalos álláspontok

- A nemzetközi szervezetek, mint az Egészségügyi Világszervezet (WHO) és az ENSZ illetékes Sugárvédelmi Bizottsága (International Commission on Non-Ionising Radiation Protection, ICNIRP) az egészség védelme érdekében alakítják ki az egészségügyi határértékeket. Ezek az egészségügyi határértékek tudományos kutatások eredményein alapulnak, a tudományos közélet egyetértésével. Ha valamely nagyságú elektromágneses tér esetében bármilyen egészségre gyakorolt káros hatást találunk, ez a nagyság képezi azt az alapot, amelyre úgynevezett biztonsági faktorokat alkalmaznak. A biztonsági faktor a lakosság esetében legalább ötvenszeres, ami azt jelenti, hogy a megengedett felső határérték a káros hatásúnak bizonyult dózis legfeljebb ötvened része. Lényeges, hogy a hivatkozott hatásokat a várható egészségügyi következmények szempontjából is meg kell vizsgálni. Az Európai Közöség 1999-ben kiadott ajánlása is az ICNIRP határértékein alapul.
- Állatkísérletek, in vitro (azaz nem az élő szervezetben, hanem pl. kémcsőben végrehajtott) és in vivo (vagyis élő szervezetben, elsődlegesen állatokon végzett) la-



boratóriumi vizsgálatok, valamint humán kísérletek eddig nem igazolták egyértelműen és következetesen a környezetünkben előforduló hálózati frekvenciájú elektromágneses terek betegségek kialakulásában való szerepét.

- A WHO egy adott környezeti tényező megítélése során a lakosság körében végzett járványtani (un. epidemiológiai) vizsgálatokat elemzi, és értékeli. Az elektromágneses terekre vonatkozó ilyen vizsgálatok túlnyomó része negatív eredménnyel zárult. Tekintettel a téma fontosságára a WHO ugyanakkor az elővigyázatosság elvét hangsúlyozza. Rákkutatással foglalkozó szervezete (IARC – International Agency for Research on Cancer) a hálózati frekvenciájú mágneses teret – a rákkeltő anyagok és hatások tudományos osztályozását illetően – a legenyhébb kategóriába sorolta (ún. 2B besorolást kapott, olyan anyagokkal együtt, mint pl. a kávé vagy a benzin), jelezvén, hogy a mágneses tér szerepe a rákkeltésben tudományosan nem bizonyított.
- Tekintettel a 2004. május 1-i Európai Unióhoz történt csatlakozásunkra, az EU Tanácsi ajánlás értelmében megjelent egy új hazai rendelet, amely 2004. augusztus 3-án lépett hatályba. E jogszabály (az ESzCsM 63/2004. (VII. 26.) rendelete) rendelke-

zik a lakosságra vonatkozó egészségügyi határértékekről a 0 Hz és 300 GHz közötti frekvenciatartományban. A rendeletben megadott egészségügyi határértékek (az ún. vonatkoztatási határértékek) a hálózati frekvenciájú mágneses, illetve elektromos tér esetén megegyeznek az EU ajánlásban szereplő értékekkel, illetve az ICNIRP ajánlásával: a lakosság esetében 100 μT-val (mikroteszlával).

- Nem bizonyított ugyan, hogy a környezetünkben előforduló és az emberi tevékenység által létrehozott mágneses tér csökkentése bármilyen előnyös egészségügyi hatással járna, azonban egyszerű módszerekkel mindenki csökkentheti a személyét érintő kitettséget. Az ilyen módszerek közé tartozik például a működő vagy bekapcsolt elektromos eszközöktől való távolság növelése (televízió vagy a mikrohullámú sütő ennek megfelelő elhelyezése), illetve az elektromos eszközök használati időn kívüli teljes kikapcsolása (TV, videó, számítógép) vagy használati idejének ésszerű csökkentése. Mindezen – rendkívül egyszerű – intézkedésekkel nem csupán saját biztonságérzetünk növelhető, de pénztárcánkat is kímélhetjük