

4.4.2019

Elektriska och magnetiska fält orsakade av kraftledningar i stamnätet

Inledning

Elektriska och magnetiska fält förekommer överallt där elektricitet produceras, överförs eller används, även i alla våra hem. Således är kraftledningarna bara en av otaliga källor till elektriska och magnetiska fält i vårt samhälle. I detta ställningstagande granskas de elektriska och magnetiska fälten enbart med avseende på stamnätets kraftledningar.

I Finland har högspänningskraftledningar för 110 kV byggts sedan 1920-talet och de första kraftledningarna för 400 kV byggdes på 1950-talet. De elektriska och magnetiska fält som genereras av kraftledningar förekommer endast i omedelbar närhet av ledningarna och även där dämpas de mycket snabbt när de når ett avstånd där människor vistas mer permanent. De elektriska och magnetiska fälten är starkast där elledningarna är närmast marken.

Elektriska fält som orsakas av kraftledningar

Styrkan i det elektriska fält som en kraftledning orsakar är beroende av kraftledningens spänning, som håller sig förhållandevis konstant. Under stamnätets kraftledningar för 400 kV är styrkorna i det elektriska fältet högst 10 kV/m och under kraftledningar för 110 kV som högst 2–3 kV/m. Det elektriska fältet avtar snabbt när man förflyttar sig längre bort från kraftledningens mittlinje. Även vegetation och konstruktioner dämpar det elektriska fältet effektivt.

Gränsvärden för allmänhetens exponering för kraftledningars elektriska fält har inte fastställts i lagstiftningen eftersom det i elsäkerhetslagen och med stöd av den ställs sådana krav på kraftledningar att när kraven efterföljs är det elektriska fältets styrka i kraftledningens omgivning alltid på en säker nivå.

Elektriska fält kan ändå orsaka människor sinnesintryck, eftersom elektriskt ledande föremål, såsom metallspadar och verktyg, blir elektriskt laddade om de är isolerade från marken och befinner sig i närheten av ett elektriskt fält. Även människor som arbetar under en kraftledning blir elektriskt laddade. Vanligtvis märker man inte detta, men om man använder tjockbottnade skodon, till exempel gummistövlar, kan man känna en svag gnista när man rör vid ett jordat föremål, såsom en stängselstolpe av metall. Fenomenet är liknande och lika ofarligt som de gnistor som uppstår när man drar av sig en tröja av konstfiber. Exempelvis gnistor från ett paraply under en kraftledning är också ofarliga och orsakas av elektrisk laddning. Störningar på implanterbara defibrillatorer och pacemakerapparater under kraftledningar är inte sannolika, men möjliga. Av denna anledning bör patienter med pacemakerapparat undvika att uppehålla sig under kraftledningar och när de rör sig i terrängen bör de försöka korskraftledningar på ställen där avståndet till marken är störst, dvs. nära stolparna.

Magnetiska fält som orsakas av kraftledningar

En kraftlednings magnetfält är proportionellt mot den ström som går genom kraftledningen, och som varierar kontinuerligt efter nätets belastning. De största magnetfält som har uppmätts under en 400 kV-ledning har varit i storleksklassen 10 μ T vid hög ström genom ledningen. Magnetfältet avtar snabbt när man förflyttar sig längre

4.4.2019

bort från kraftledningens mittlinje. Exempelvis minskar det ovannämnda fältet till en tiondel när avståndet från ledningens mittlinje blir ca 50 meter.

Social- och hälsovårdsministeriet (SHM) har behandlat magnetfält i förordning 1045/2018, som trädde i kraft 15.12.2018. Allmänhetens exponering för magnetfält begränsas i förordningen till 200 mikrottesla (μT), vilket inte överskrider ens rakt under kraftledningar för 400 kV.

Grunden för lagstiftningen är att de angivna begränsningarna skyddar mot alla kända potentiellt negativa effekter av exponering för elektriska och magnetiska fält. Begränsningen av exponeringen och dess grunder granskas regelbundet av Europeiska unionen och internationella kommissionen för icke-joniserande strålning (ICNIRP).

Markanvändning nära kraftledningar och placering av nya kraftledningar

I enlighet med nuvarande planeringspraxis ligger de elektriska och magnetiska fält som kraftledningar ger upphov till långt under SHM:s gränsvärden.

SHM:s förordning förutsätter inte att man lämnar något skyddsområde utanför ledningsområdet och i Finland finns det heller inga officiella instruktioner eller föreskrifter för placering av kraftledningar som baseras på elektriska och magnetiska fält. I närheten av kraftledningar vill man dock inte ha någon verksamhet som kan öka elsäkerhetsrisken eller där närheten till kraftledningar orsakar rädsla hos människor. Av detta skäl kan elnätsbolag lämna ut anvisningar för projektering och planering av markanvändning. Elnätsbolagen har dock inga juridiska rättigheter att begränsa byggande utanför en kraftlednings ledningsområde.

Vid placeringen av nya kraftledningar följer man statsrådets beslut om riksomfattande mål för områdesanvändning enligt 22 § i Markanvändnings- och bygglagen (132/1999). I denna lag konstateras bland annat att främst ska befintliga ledningskorridorer användas när kraftledningar planeras. Detta innebär att nya kraftledningar antingen byggs på de gamla ledningarnas plats eller parallellt med dem. Detta kan leda till situationer där kraftledningen oundvikligen hamnar närmare de verksamheter och den bebyggelse som har formats kring den gamla kraftledningen. Inte ens i sådana fall överskrider gränsvärdena.

Elektriska och magnetiska fälts effekt på hälsan undersöks kontinuerligt

Elektriska och särskilt magnetiska fälts effekt på hälsan har studerats sedan 1970-talet. Samtidigt har elanvändningen och därmed magnetfälten ständigt ökat i vår livsmiljö.

Världshälsoorganisationen WHO:s internationella centrum för cancerforskning IARC har klassificerat de lågfrekventa magnetiska fälten till klass 2B, det vill säga som potentiellt cancerframkallande. Klassificeringen innebär inte ens då någon betydande ökning av cancerincidensen. I klass 2B ingår förutom lågfrekventa magnetiska fält exempelvis vissa konserverade grönsaker, Aloe vera och avgaser. Någon riskökning eller kausalitet för denna klass har dock inte påvisats vetenskapligt. Det finns till exempel ingen känd biologisk verkningsmekanism som kan förklara magnetfältets potentiella förmåga att orsaka cancer.

4.4.2019

Vissa studier har också gett indikationer på att magnetfält kan ha effekter vid betydligt lägre exponeringsnivåer än gränsvärdena i SHM:s förordning. Mest diskussion har de forskningsrön väckt som visat att incidensen av barnleukemi kan vara lite högre än normalt när den magnetiska flödestätheten i bostaden är över 0,4 μT . Det har gjorts tiotals internationella studier om sambandet mellan olika cancerformer och exponering för magnetfält på 0,4 μT , men tydliga bevis på samband har inte observerats. När det gäller djurförsök har exponering för magnetfält inte heller orsakat cancer hos försöksdjur.

Det bör också noteras att den magnetiska flödestätheten 0,4 μT redan överskrids i närheten av ett antal elektriska hushållsmaskiner och apparater, så att det är i praktiken omöjligt att tillämpa värdet i dagens elbaserade samhälle.

Forskningen i anslutning till elektriska och magnetiska fält övervakas kontinuerligt av organisationer och myndigheter. I all sin verksamhet efterlever Fingrid myndigheternas bestämmelser och följer också på eget initiativ forskningen på området.

Elektriska och magnetiska fält är en del av vårt dagliga liv

Under det senaste århundradet har elektricitet blivit en oundgänglig del av vårt dagliga liv. Som energiform är elektriciteten lätt att hantera och kan överföras kostnadseffektivt och rent. Elektricitet används såväl i hushållen, inom industrin som i trafiken. I det moderna samhället är medborgaren omgiven av de elektromagnetiska fält som alstras av elektrisk utrustning, särskilt i tätorter och stadsområden. Bakgrundsfältens källor är exempelvis elektriska ledningar (inklusive osynliga jordkablar), transformatorstationer och elektriska centraler i byggnader, byggnadernas elnät, elektriska apparater i hemmen, datorer, tågans elmotorer inklusive strömförsörjningssystem, butikernas produktskyddsgrindar, radiostationer samt mobiltelefoner och deras basstationer. Även inom industrin och medicinen används apparater som alstrar kraftiga elektromagnetiska fält. Betydande naturliga källor är jordens egna magnetfält, blixlar samt solen, som sänder kraftfulla elektromagnetiska vågor över ett brett våglängdsområde.

Det av växelströmmen i bostäderna orsakade bakgrundsmagnetfältet är i regel något lägre än 0,1 μT . I de flesta fall härrör magnetfältet från den elektriska utrustning som är ansluten till hemmets eget elnät och i synnerhet från läckströmmarna i elnätet och i jordningarna. Också elektrisk golvvärme kan höja bostadens bakgrundsmagnetfält till nivån 0,1–0,2 μT . Det är typiskt för hushållsapparater och hemelektronik att det magnetfält de alstrar dämpas kraftigt med ökande avstånd. Även om magnetfältet alldeles intill en apparat skulle vara ganska kraftigt (100 och upp till 2 000 μT), dämpas fältet till nivån 0–0,6 μT redan på ett avstånd mindre än en meter från apparaten.

Elnäten är därför bara en av källorna till elektriska och magnetiska fält, och ökar inte märkbart de fält som även annars förekommer i människans normala livsmiljö.

Källor

4.4.2019

Europeiska unionens råd. 1999. Rådets rekommendation om begränsning av befolkningens exponering för elektromagnetiska fält (0 Hz till 300 GHz) (1999/519/EG). Europeiska unionens officiella tidning, 199, s. 59–70.

Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/35/EU om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (elektromagnetiska fält). Europeiska unionens officiella tidning, 179, 29.6.2013.

ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 Ghz). Health Physics 74 (4):494-522; 1998.

ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1hz – 100 khz). Health Physics 99 (6):818-836; 2010.

Korpinen L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsingfors, Social- och hälsovårdsministeriet, Social- och hälsovårdsministeriets guider 2003:12, 64 s.

Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. & Virtanen, V. 2012: "Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012, Vol. 35, pp. 422-430.

Nyberg H. och Jokela K. 2006. Sähkömagneettiset kentät. Helsingfors. Strålsäkerhetscentralen. 555 s.

Social- och hälsovårdsministeriet. 2002. Väestön ionisoimatonta säteilyaltistusta rajoittavan sosiaali- ja terveysministeriön NIR-asiatuntijaryhmän muistio. Helsingfors, Social- och hälsovårdsministeriet, Social- och hälsovårdsministeriets promemorior 38, 64 s.

Strålsäkerhetscentralen. 2011: Voimajohtdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia.

Tammerfors tekniska universitet. 2011: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutuksista keskustellaan. Broschyr.

Mitigation techniques of power-frequency magnetic fields originated from electric power systems. CIGRE Brochure 373. Working Group C4.204. February 2009.