

Hjälpmiddel för elöverkänsliga



Hjälpmedel för elöverkänsliga

Hälsoproblematik för Elöverkänsliga och Tandvårdsskadade (HET-projektet) drivs av Elöverkänsligas Riksförbund och Tandvårdsskadeförbundet gemensamt med medel från Allmänna arvsfonden.

Projektledare: Ann-Marie Lidmark

Ledamöter i referensgruppen:

Ann-Christine Arvidsson, Elöverkänsligas Riksförbund

Lena Ekström, Elöverkänsligas Riksförbund

Eiwy Kronholm, Elöverkänsligas Riksförbund

Margaretha Molius, Tandvårdsskadeförbundet

Jan Rennerfelt, Tandvårdsskadeförbundet

HET-projektet. Hälsoproblematik för Elöverkänsliga och Tandvårdsskadade
www.hetprojektet.info

Rapport nr 7/2007: Hjälpmedel för elöverkänsliga

Elöverkänsligas Riksförbund och Tandvårdsskadeförbundet
Projektet bekostas av Allmänna arvsfonden

© Elöverkänsligas Riksförbund, Tandvårdsskadeförbundet och Ann-Marie Lidmark
Stockholm 2007-12-28
ISBN 978-91-976589-6-6

Beställningar:

Elöverkänsligas Riksförbund, Box 9098, 126 09 Hägersten, tel 08-712 90 65
Tandvårdsskadeförbundet, Info-tjänst, Bergsundsstrand 9, 117 38 Stockholm, tel 08-428 92 42

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
Bakgrund	
Individuella skillnader	
Elström och ledningsnätet	
Mätning av elektromagnetiska fält	
Livslångt handikapp eller en parentes i livet	
Arbetsgivarens ansvar	
Kommunens ansvar	
2. Minska de elektromagnetiska fälten.....	5
Lysrör och lågenergilampor	
Elsanerade datorer	
Telefoner och trådlösa nätverk	
Kortslut telefonledningen	
Ta bort onödiga apparater eller skärma av de elektromagnetiska fälten	
Stäng av strömmen	
Hushållsapparater och mikrovågsugnar	
Avskärmning av elinstallationer	
Vagabonderande strömmar	
Avskärmad sovplats	
Jordning	
Kläder	
Skärmade väggar	
Fjärravlästa elmätare	
Allmänna kommunikationer	
Elsanerad bil	
3. Lågstrålande zoner och information.....	12
Omgivningen påverkar	
Lågstrålande zoner	
Information	
Litteratur och referenser.....	14

1. Inledning

Generellt mår elöverkänsliga bättre i miljöer med låga elektromagnetiska fält. Vid vistelse i lågstrålande miljöer avtar eller försvinner symtomen hos flertalet medlemmar i Elöverkänsligas Riksförbund (FSI, 2007). Därför är det viktigt att åtgärder sätts in för att skärma av fälten på ett tidigt stadium. Känsligheten för elektromagnetiska fält skiljer sig emellertid ofta mellan olika personer och samma lösning kan därför inte rekommenderas till alla.

Information om vilka hjälpmedel som minskar exponeringen för elektromagnetiska fält sprids i första hand via Elöverkänsligas Riksförbund och når främst medlemmarna. Information kan ibland ges av vissa kommuner och av Hjälpmedelsinstitutet.

Denna skrift är en kort introduktion till vilka olika typer av hjälpmedel som finns för att minska exponeringen för elektromagnetiska fält. Mer information finns på Elöverkänsligas Riksförbunds hemsida (www.feb.se) och i olika skrifter (se referenslistan). Aktuell information om produkter, leverantörer och konsulter finns på Jan Boljangs hemsida (www.eloverkanslig.se) ”Information om elöverkänslighet, sanering och forskning”.

Bakgrund

Denna redovisning av hjälpmedel för elöverkänsliga görs som en del i det s.k. HET-projektet (Hälsoproblematik för Elöverkänsliga och Tandvårdsskadade), vars syfte är att kartlägga problembilden för elöverkänsliga och tandvårdsskadade. Projektet drivs gemensamt av Elöverkänsligas Riksförbund och Tandvårdsskadeförbundet och bekostas av Allmänna arvsfonden.

En enkät har skickats ut till ett statistiskt urval medlemmar i Elöverkänsligas Riksförbund för att kartlägga deras problembild (FSI, 2007) och hur de hanterar sin elöverkänslighet. Av enkäten framgår bl.a. att 77 procent av medlemmarna blir bättre när de befinner sig i lågstrålande miljöer och drygt 70 procent använder någon form av avskärmning för att minska exponeringen av elektromagnetiska fält.

En fjärdedel av medlemmarna uppgav att de hade skärmade och kapslade elledningar, var femte använde elsanerad lampa, batteri- eller fotogenlampa och lika många hade elsanerad telefon. Övriga hjälpmedel användes i betydligt mindre utsträckning.

Bättre information om hur elektromagnetiska fält kan avskämmas och ekonomiska bidrag till sådana handikaphjälpmedel skulle sannolikt öka användningen. Vinsten för elöverkänsliga skulle bli minskade symtom och bättre livskvalitet och många skulle sannolikt kunna återgå i arbete under förutsättning att även arbetsmiljön åtgärdades.

Individuella skillnader

Elektromagnetiska fält i omgivningen kan reduceras på många olika sätt. Det råder dock diskussioner och skilda meningar om vad som är bra och dåligt samt när vilken metod passar bäst. En anledning till detta kan vara att enskilda individer upplever elektromagnetiska fält olika och att åtgärderna därför kan skilja sig åt. Orsakerna till dessa individuella skillnader är otillräckligt kända. Viktigast är därför att lyssna på den drabbade och försöka hitta lösningar som den enskilda personen upplever som verkningsfulla.

Många elöverkänsliga reagerar mot flera olika elektriska apparater liksom mot mikrovågor. Andra kan vara specifikt känsliga för vissa elektromagnetiska fält och av dem få svåra besvär medan andra sorts fält tolereras bra. För den elöverkänsliga är det angeläget att före åtgärder försöka identifiera vilka frekvenser, fält och styrkor som ger upphov till symtom och därefter försöka mäta och kartlägga var dessa finns.

Många elöverkänsliga är dessutom känsliga för kemikalier, t.ex. från byggnadsmaterial, vilket också kan påverka besvärsbilden. Bristfälliga kunskaper om orsakerna till problemen gör det nödvändigt att försöka hitta individuella lösningar som känns bra för den drabbade.

Elström och ledningsnätet

Ledningsnätet för elström har normalt en frekvens på 50 Hz. En jämn strömkurva, s.k. ren ström, är lättare för kroppen att hantera än en ojämn kurva full av störningar, övertoner och ”spikar”. Den senare upplevs som mer aggressiv och elöverkänsliga kan därför besväras mer av sådana elektromagnetiska fält än vad mätinstrumenten indikerar.

Det går sällan ”ren ström” i ledningarna, vilket beror på förekomst av många elektriska apparater. Varje gång exempelvis ett relä slår på eller av ett kylskåp uppstår en spik på ledningen. Denna spik vandrar vidare till nästa hus eller lägenhet där den får sällskap av flera spikar. Lågenergibilampor, datorer och annan elektronik ger ständig pålagring på strömkurvan och ökar andelen övertoner och högfrekventa störningar. Därför är det bra för elöverkänsliga att ha så lite elektrisk utrustning som möjligt.

Metallföremål kan orsaka lokala förstärkningar av elektriska fält, något som brukar beskrivas som ”antennverkan”. Ett mätinstrument kan därför indikera starka *elektriska* växelfält vid metallföremål som inte är spänningsförande, exempelvis en diskbank. De starka *magnetiska* växelfält, som kan finnas runt rörledningar, orsakas av vagabonderande strömmar som passerar genom rören och har därmed andra orsaker.

FAKTA

I denna rapport används elektromagnetiska fält som samlingsnamn för såväl lågfrekventa elektriska och magnetiska fält som för radiofrekvent strålning.

Elektriska fält bildas runt föremål och ledningar anslutna till en elektrisk spänningskälla och den bildade elektriska fältstyrkan anges i enheten volt per meter (V/m). Om det är växelspanning bildas ett elektriskt växelfält. Vanlig hushållsel ger en elektrisk spänning på 230 volt med 50 svängningar per sekund, dvs. frekvensen 50 Hertz (Hz).

Magnetiska fält bildas först då det flyter en elektrisk ström i ledningen, vilket sker när en apparat slås på. Den magnetiska fältstyrkan anges i ampere per meter (A/m). Av historiska skäl används oftare den magnetiska flödestätheten som mätvärde, vilken benämns tesla (T). Då det handlar om miljondels tesla används begreppet mikrottesla (μ T).

Om man höjer frekvensen tillräckligt långt så att ledningslängden blir av samma storleksordning som våglängden, kommer en del av energin att ge sig av från ledaren. Det bildas s.k. *radiofrekvent strålning*. Den rör sig med ljusets hastighet (300 000 km/s) och med våglängden 0,3 meter för frekvensen GSM 900 och tre meter för FM-bandets radiosignaler. Våglängden är avståndet mellan två på varandra följande toppar av den elektromagnetiska vågen.

Nivån på radiofrekvent strålning, t.ex. strålning från en mobilantenn, mäts på avstånd i det s.k. fjärrfältet och då mäts vanligen den elektriska fältstyrkan (V/m). Utifrån denna fältstyrka kan effekttätheten beräknas, vilket anges i watt per kvadratmeter (W/m^2). Mer information finns på Elöverkänsligas Riksförbunds hemsida www.feb.nu/wireless/.

Ofta förekommer s.k. övertoner (multipler av 50 Hz) eller transienter (oregelbundna kortvariga störningar) på elnätet. Detta kan vara mycket besvärande för elöverkänsliga. Starka s.k. vagabonderande strömmar bildas när skyddsledarna från två eller flera gruppcentraler står i förbindelse med en och samma metallstruktur. Exempelvis kan det gälla fjärrvärmerör, vilket medför att de vagabonderande strömmarna kan spridas i ett helt fjärrvärmesystem och ställa till bekymmer för elöverkänsliga personer.

Som tidigare nämnts genererar elektrisk utrustning elektromagnetiska fält utöver det som normalt borde förekomma. Dessa störningar eller emissioner kan tas upp av ledande föremål eller gå genom luften till andra apparater. Sammantaget kan detta orsaka elektromagnetiska fält med hög styrka. Två apparater som var för sig inte innebär något problem kan ge upphov till betydande störningar om de står intill varandra.

Mätning av elektromagnetiska fält

Med hjälp av mätinstrument går det att ta reda på varifrån de starkaste elektromagnetiska fälten kommer. En svaghet hos många mätinstrument är dock att de inte reagerar för korta störningar. Ett annat problem är att elektriska fält påverkas av alla föremål i rummet, inklusive mätinstrumentet och den som håller i det. Ändå är det klokt att försöka mäta förekomst av olika fält för att kunna sanera korrekt.

Viktigt är att elsaneringen inriktas på de individuellt betingade problemen och grundas på mätningar av elektriska och magnetiska fält samt elektromagnetisk strålning. Total avskärmning går sällan att åstadkomma, eftersom elektromagnetiska fält ofta smiter in från

omgivningen. Detta även om saneringen gjorts med stor noggrannhet. Först när det känns bra för den enskilda individen bör därför vidtagna åtgärder anses som lyckade.

Livslångt handikapp eller en parentes i livet

Elöverkänslighet kan bli ett livslångt handikapp. En del blir dock bättre och kan efter en tid fungera bra i samhället igen. Tidiga och adekvata åtgärder både i hemmiljön och på arbetsplatsen är därför angeläget att pröva. I bästa fall går det både att bo kvar och fortsätta att arbeta.

Medlemmarna i Elöverkänsligas Riksförbund ansåg att elöverkänsligheten i flertalet fall uppstått på arbetsplatsen (FSI, 2007). Anledningen var höga elektromagnetiska fält från datorer, trådlösa nätverk, telefoner etc. I flera fall räckte det med elsanering på arbetsplatsen för att hindra ytterligare besvär. Enligt en medlemsenkät kunde mer än hälften av medlemmarna som elsanerat arbeta kvar (Elöverkänsligas Riksförbund, 2005).

Trots vidtagna åtgärder för att minska exponeringen är det många medlemmar i Elöverkänsligas Riksförbund som besvärar av samhällets höga elektromagnetiska bakgrunds nivåer, t.ex. strålning från trådlösa installationer eller mobila sändare/mottagare. Enda alternativet är då att flytta till ett lågstrålande område.

De som av sådana skäl bryter upp från sina hem upplever oftast flytten som påtvingad och flera klagade över social isolering då de kom långt från familj och vänner (FSI, 2007). Åtgärder på hemmaplan är därför att föredra om det är möjligt.

Arbetsgivarens ansvar

Många arbetsplatser har en policy för vad som ska göras om någon drabbas av elöverkänslighet och konsulter kallas in för att skärma av rum, lampor och datorer. Enligt arbetsmiljölagen (1977:1160) 3 kap. 1-3 §§ är det arbetsgivarens ansvar att skapa en bra arbetsmiljö som fungerar för alla. Förordningen (1987:409) 5 § om bidrag till arbetshjälpmedel reglerar möjligheten för den funktionshindrade och arbetsgivaren att få bidrag till sådana hjälpmedel. Arbetsgivaren tjänar dessutom på att de anställda håller sig friska, vilket i sig är en drivkraft till de investeringar som behövs.

Kommunens ansvar

Vissa kommuner beviljar bidrag för elsanering av hemmiljön till personer med läkarintyg på elöverkänslighet. Dock är det inte självklart att kommunerna bidrar, trots att deras skyldighet att ge stöd och service till funktionshindrade finns inskrivet i lagen (1993:387) om stöd och service till funktionshindrade. Många medlemmar i Elöverkänsligas Riksförbund betalar elsaneringen själva (Lidmark, A-M, 2006) och det finns anledning att misstänka att en del avstår från elsanering av ekonomiska skäl.

2. Minska de elektromagnetiska fälten

Vid alla försök att avskärma elektromagnetiska fält ska man börja med enkla åtgärder. Första steget bör vara att ta bort alla elektriska och elektroniska apparater som inte behövs. Parallellt bör mätningar av arbetsplatsen och/eller bostaden göras för att i möjligaste mån identifiera källorna till problemen. Först därefter är det aktuellt med mer kostsamma åtgärder.

Lysrör och lågenergilampor

Lysrör, lågenergilampor och dimmers innebär ofta problem och bör tas bort. Moderna högfrekventa lysrör och lågenergilampor orsakar dessutom störningar på elnätet, vilket i sig är en viktig anledning till utbyte. I första hand bör vanliga glödlampor eller diodlampor användas. Ger även de symtom, finns elsanerade lampor att köpa med skärmade kablar och kontakter.

Likström byter inte riktning hela tiden så som växelström gör och därför tål en del personer likström bättre. Batteridrivna 12- eller 24-voltslampor går på likström och kan vara ett bra alternativ för den som har svårt med andra lampor. Om även dessa ställer till problem finns gasol- eller fotogenlampor och stearinljus.

Elsanerade datorer

Enligt enkäten till medlemmarna i Elöverkänsligas Riksförbund (FSI, 2007) var den utlösande faktorn till elöverkänsligheten i första hand arbetsplatsen. Framst handlade det om datorer och bildskärmar. I framtiden kan dock hemmiljön bli mer betydelsefull, eftersom många sitter framför datorn även hemma och använder många andra elektriska apparater på fritiden. Lågstrålande datorer och bildskärmar bör alltid användas och sådana finns numera tillgängliga på marknaden.

Elöverkänsliga personer kan dock behöva särskilda elsanerade datorer med ännu lägre elektromagnetiska fält. Sådana tillhandahålls av ett fåtal firmor inklusive avskärmade kablar och andra tillbehör (Boljang). Det finns också konsulter som kan elsanera nya eller befintliga datorer. En del personer väljer att flytta datorenheten till ett annat rum och ansluta bildskärmen via en lång avskärmad kabel för att minska de elektromagnetiska fälten.

Telefoner och trådlösa nätverk

Många elöverkänsliga har stora problem att använda en vanlig fast telefon. Telefoner med högtalarfunktion kan vara bra, eftersom det då går att sitta långt från själva apparaten. En del

pratar genom en slang för att komma bort från telefonen och därigenom undvika närhet till de elektromagnetiska fälten. Dessa speciella telefoner kallas slangofoner och enklare varianter kan tillverkas av stetoskop eller tratt med slang kopplad till telefonluren. Elsanerade telefoner finns att köpa med avskärmade sladdar och transformatorer (Boljang).

Trådlösa s.k. DECT-telefoner sänder mikrovågor hela tiden och inte bara när samtal pågår. De är därmed värre än mobiltelefoner och ger ofta upphov till allvarliga besvär hos elöverkänsliga personer. Om sådana telefoner används är det nödvändigt att dra ur sladden till elnätet när man inte pratar i den. Lågstrålande DECT-telefoner i stand-by-läge går på ca 20 procent av full effekt, även då inga samtal pågår. Därmed är inte heller de bra alternativ för elöverkänsliga personer.

Mobiltelefoner kan sällan användas av elöverkänsliga personer. De som använder mobiltelefoner bör välja lågstrålande modeller, alltid använda head-set och mestadels ha den avstängd.

Alla trådlösa nätverk, t.ex. till datorn och TV-apparaten, bör stängas av när de inte används. Anledningen är att även stand-by-läget ger ett tillskott av elektromagnetiska fält. Trådlösa larm sänder elektroniska signaler trots att de är avaktiverade. Bryt därför strömmen när de inte behövs, men kontrollera först att larmet inte automatiskt går på då strömmen stängs av.

Kortslut telefonledningen

Med ökad användning av telefonledningar till digital kommunikation har störningarna på dessa ledningar ökat. Problemen kan minska genom kortslutning av telefonledningarna, eftersom man då bl.a. hindrar de elektromagnetiska fälten från telefonledningen att gå över till elnätet. Många har förbättrat nattsömnen med denna åtgärd.

Kortslutningen kan göras med en specialkopplad telefonpropp utan sladd i vilken de fyra ledningarna/stiften kopplas samman. Proppen sätts in i huvudjacket och den som ringer in uppfattar linjen som upptagen. Telefonfilter som sätts mellan jacket och telefonen kan också hjälpa till att minska störningarna från telefonen. Det går även att använda speciella nätfrånkopplare till telefonen, vilket innebär att strömmen automatiskt slås av då telefonen inte används. Telia har filter som kan sättas i kopplingslådan eller i telestationen och därmed hindras de elektromagnetiska fälten att komma in i huset.

Ta bort onödiga apparater eller avskärma de elektromagnetiska fälten

Så länge det finns elledningar och elektriska apparater kommer elöverkänsliga att besväras av elektromagnetiska fält. I syfte att förbättra elmiljön bör i första hand onödiga elektriska apparater tas bort från den närmaste omgivningen. Därmed minimeras riskerna för elektromagnetiska fält och besvärande störningar på elnätet.

På arbetsplatsen kan det gälla basenheter till bärbara telefoner, faxar och skrivare. Hemma kan det vara TV-apparater och stereoanläggningar. Det går också att avskärma olika elektriska apparater. TV och digitalbox kan t.ex. avskärmas med särskilda möbler. Dock finns ofta grannar vars elektromagnetiska fält kan tränga igenom väggar, tak och golv och i sådana fall finns oftast störningarna kvar även efter åtgärder i den egna miljön.

Stäng av strömmen

Även när lampor och elektriska apparater är avslagna kan nätspanningen ligga kvar i ledningarna. Därmed alstras elektromagnetiska fält även om lampan är släckt. Bäst är därför att dra ur sladden eller helt stänga av strömtillförseln för att få bort dessa fält.

Nätspanningen kan man bli av med genom att stänga av huvudströmbrytaren eller genom att skruva ur säkringarna (propparna). Detta är dock inte alltid tillräckligt och i vissa fall kan till och med en försämring av elmiljön upplevas (se mer Eberhagen, 2004).

Ett alternativ till manuell urkoppling av strömmen är s.k. nätfrånkopplare som känner av när sista apparaten på en slinga stängs av och då automatiskt stänger av spänningen. När någon apparat på slingan används släpps spänningen på igen. Precis som när det gäller att stänga huvudströmbrytaren kan dock elmiljön i vissa fall upplevas som sämre. Alternativet att bryta strömmen innan den går in i huset kan därför vara ett bättre alternativ.

Hushållsapparater och mikrovågsugnar

Många moderna hushållsapparater och vitvaror med avancerad elektronik är besvärliga för elöverkänsliga. Gammaldags elspisar med plattor tolereras bäst och keramikhäll är oftast att föredra framför induktionshäll. Mikrovågsugnar är sällan bra för elöverkänsliga personer beroende på att de alltid läcker mikrovågor då de är i gång. Gasolspis kan vara ett bra alternativ till elspisar, dock är en del personer känsliga mot de kväveoxider som bildas då gasen förbränns.

Centralsugare är bättre än en vanlig dammsugare och sladdlösa strykjärn är mindre problematiska än sådana med sladd. Elöverkänsliga som får symtom av sina hushållsapparater kan behöva extra hjälp från hemtjänsten med städning, matlagning och tvätt för att klara sin vardag.

Avskärmning av elinstallationer

I början av 1900-talet lades elledningarna ofta i järnrör, vilket gav relativt låga elektromagnetiska fält inomhus. I moderna hus läggs ledningarna normalt i plaströr som saknar avskärmning. Ledningsrör, med t.ex. metall som avskärmar de elektromagnetiska fälten, finns att köpa och är lämpliga att använda vid nybyggnation. Olika skärmade installationskablar finns också på marknaden (Boljang).

Hela installationen bör beaktas. Det är t.ex. viktigt att förutom avskärmning av själva ledningen också ha skärmade dosor, eluttag och gruppcentraler¹ för att hindra elektromagnetiska fält att smita in i rummet.

Vagabonderande strömmar

Vagabonderande strömmar kan reduceras kraftigt med hjälp av s.k. sugtransformatorer. De skyddar dock dåligt från högfrekventa fält och höga toner. Sugtransformatorer är i första hand

¹ Gruppcentral kallas ibland ”proppskåp” eller felaktigt ”elcentral”.

avsedda för kraftfrekvensen och dess övertoner. Korta störningar, vars spektra kan omfatta mycket höga frekvenser, dämpas bättre med ringkärnor av ferrit. Dessa består av ett keramiskt material med magnetiska egenskaper och sätts utanpå kabeln.

Det går också att minimera de vagabonderande strömmarna genom att bryta deras strömväg. Det kan ske genom att byta ut en kort sektion av t.ex. ett metallrör till vatten-, gas- eller värmeledningen mot ett plaströr. För att stoppa den oavsiktliga strömmen som ofta går i fjärrvärmeledningar kan isolationsbrickor sättas in i rörskarvarna, vilket främst används i enfamiljshus och i mindre fastigheter. En del fjärrvärmeföretag är dock negativa till att använda isolationsbrickor på grund av risken för läckage, eftersom de anser att skarven inte alltid blir helt tät.

I större hus finns så många vägar de vagabonderande strömmarna kan ta att en utredning ofta krävs för att hitta alla åtgärder som behövs. Därtill finns många andra störningskällor som kan försämra miljön för känsliga personer. S.k. störskyddstransformatorer reducerar övertoner och vagabonderande strömmar och kan vara ett bra alternativ i större hus.

Även s.k. zonavskiljare finns på marknaden, vilka främst är avsedda för arbetsplatser. De kan skydda elnätet från höga toner, från t.ex. lågenergilampor och datorer, som annars kan hamna i skyddsjordens ledningar och orsaka mycket besvär. Zonavskiljaren kan vid installationen kopplas till flera rum eller till en avgränsad zon, t.ex. i ett kontorskomplex. Därmed förbättras elkvaliteten i rummet.

Avskärmad sovplats

Om hemmiljön trots åtgärder har fortsatt och besvärande elektromagnetiska fält kan själva sovplatsen skärmav. Att få ordentlig nattsömn har för en del personer varit avgörande för att kunna bo kvar. I praktiken finns två alternativ för avskärmning av sovplatsen.

Ett utgörs av en s.k. baldakin tillverkad av skärmande tyg som sätts upp runt sängen. Dock är baldakinen dyr i inköp och därför är det klokt att först hyra den en tid för att kontrollera effekten. Viktigt är också att skärma av underifrån med t.ex. skärmande tyg eller en metallplatta och i övrigt se till att inga glipor finns där strålningen kan smita in. En del personer tål dock inte metalltrådarna eller kemikalierna som finns i tyget, vilket kan leda till ökade besvär eller nya symtom.

Ett annat alternativ är en s.k. Faradays bur. Den byggs av metallnät/ aluminiumduk runt sängplatsen och avskärmar därmed de elektromagnetiska fälten på liknande sätt som baldakinen. Maskstorleken får inte vara mer än några millimeter och absolut inte mer än tio millimeter, eftersom strålningen annars smiter igenom. Även när det gäller Faradays bur är det viktigt att nätet omgärdar sängen helt och hållet och att ingången tillverkas så att inga elektromagnetiska fält kan smita igenom när den är stängd.

Jordning

Det blir allt svårare att åstadkomma elsaneringar med lyckade resultat. Orsaken är ofta att skyddsjorden innehåller högfrekvent brus från många olika apparater. Att få bra jord är ett ökande problem speciellt i tätorter. Eftersom vagabonderande strömmar och olika former av

störningar även finns i marken hjälper det inte alltid med eget jordtag. De som har tillgång till bergvärmehål eller egen brunn kan dra nytta av detta vid jordning. Om inte tillräckligt låg resistans fås, kan inte jordtaget användas. (För mer information se Eberhagen, 2004.)

Kläder

Samma tyg som i den ovan beskrivna baldakinen eller andra liknande tyger finns att köpa på metervara eller som uppsydda kläder. Ofta behöver elöverkänsliga särskilda kläder både inomhus och utomhus samt hattar eller mössor av avskärmande tyg för att få tillräckligt skydd. Många känner sig hjälpta av sådana kläder och kan därmed vara ute bland folk utan att få alltför allvarliga besvär efteråt. Precis som i alla andra sammanhang hjälper tygerna inte alla.

Tyger som skyddar mot elektromagnetiska fält har ofta invävda metalltrådar av koppar eller silver. Andra sorter har andra lösningar, exempelvis med kolfibrer. Vissa tyger innehåller relativt mycket kemikalier och trådarna kan vara överdragna av plast. Alla kan inte använda dessa kläder på grund av allergier eller överkänslighet mot materialet. Det bästa är därför att låna kläder av någon för att testa sig fram.

Skärmade väggar

Bäst upplever elöverkänsliga miljön i 1950-talets betonghus, eftersom betongen dämpar både högfrekvent strålning (mikrovågor) och lågfrekventa elektriska fält. Även gamla stenhus är ofta bra för elöverkänsliga. En nackdel med gamla flerfamiljshus av sten är dock att bjälklagen är av trä och därför släpper igenom strålning från lägenheterna ovanför och under. Trähus ger inget skydd alls och därför kan alla ytterväggar behöva åtgärdas.

Olika former av isolerande och skärmande material finns för väggbeklädnad i form av tapeter, dukar och färger. Som väggbeklädnad fungerar aluminiumfolie liksom andra aluminium-beklädda produkter. Det finns också specialgjorda skärmade tapeter med invävda trådar av aluminium eller koppar.

Om alla väggar kläds in med reflekterande material kan strålningen studsas fram och tillbaka i rummet. Ytterväggar klädda med metall kan t.ex. göra det omöjligt att vistas utanför huset på grund av förstärkta elektromagnetiska fält. Metaller kan bli som antenner och fånga upp och förstärka de fält som kommer utifrån. Mätningar före och efter elsanering av bostaden är viktigt för att klargöra hur väl man lyckats.

Väggfärger och väggdukar som absorberar de elektromagnetiska fälten finns som alternativ till metaller. Grafitfärg är ett exempel, men den har sämre reduktionsförmåga på mikrovågor än metaller. Kolfiberduk absorberar också elektromagnetiska fält och kan användas på vindar och under plastmattor.

Speciell ljusgenomsläpplig film eller nät finns. Dessa hindrar elektromagnetiska fält från att komma in genom fönstren samtidigt som det synliga ljuset släpps in. Tunna och ljusgenomsläppliga avskärmande tyger kan användas som draperier eller gardiner för att skärma av väggar eller fönster.

När material för väggbeklädnad väljs är det viktigt att ta ställning till om det ska vara reflekterande eller absorberande. Att klä innerväggar med ett reflekterande material kan, som tidigare nämnts, äventyra möjligheten att vara både inne i rummet och precis utanför väggen. Anledningen är att elektromagnetisk strålning kan studsas mellan väggarna och därmed förstärkas.

Jordning av metallbeklädnad rekommenderas av en del, medan andra menar att det inte behövs (se mer i Eberhagen, 2004). Vid jordning är det av säkerhetsskäl viktigt att ha jordfelsbrytare.

Fjärravlästa elmätare

Efter en lagändring måste alla nätbolag mäta elförbrukningen individuellt minst en gång per månad. Därför har nya elmätare installerats som digitalt sänder mätvärden trådlöst eller via elnätet till nätbolaget för avläsning. En del läses av flera gånger per minut och andra med betydligt längre mellanrum. Digitala elmätare som sänder hela tiden innebär problem för elöverkänsliga (FSI, 2007). I elsanerade lägenheter eller hus bör fjärravlästa elmätare inte finnas, eftersom störningarna kan fortplantas i luften eller via elnätet.

Det finns emellertid flera tekniker för fjärravläsning på marknaden och olika lösningar kan användas. En del nätbolag ger bostadsinnehavaren möjlighet att välja vilken sorts avläsning som önskas och även manuell mätning kan tillåtas. Flera nätbolag försöker förbättra för elöverkänsliga genom att använda filter som minimerar påverkan på elen. En del klarar därmed den fjärravlästa elmätaren, medan andra inte alls kan ha en sådan. Varje bostadsinnehavare måste själv kontrollera med nätbolaget vilken teknik som erbjuds, förekomst av filter och i övrigt ställa de krav som behövs.

Allmänna kommunikationer

Många har svårt att åka med allmänna kommunikationer. Dels för att medpassagerare har mobiltelefoner m.m. påslagna och dels för att färdmedlen i sig har en mängd elektroniska detaljer som kan påverka hälsan. X2000 har exempelvis sändare och mottagare för GSM, 3G och trådlöst internet inne i vagnarna. Många tätortsbussar har tetrasändare som räddningstjänsten monterat in. Allt detta gör det svårt för elöverkänsliga att använda allmänna kommunikationer.

Elsanerad bil

Den egna bilen är ofta det enda möjliga alternativet för kortare eller längre resor (FSI, 2007). Nya bilar har dock mängder av elektronik som många har svårt att klara. Äldre och dieseldrivna bilar fungerar bäst för elöverkänsliga, men även de kan behöva elsaneras. Bidrag till elsanering av bilar ges av vissa kommuner.

Bensindrivna bilar har elektroniska tändsystem som behöver skärmas av helt. Skärmarna, batteriet, instrumentpanelen och annat kan behöva jordas för att minska de elektromagnetiska fälten. Ofta används en enda central jordpunkt dit all jordning leds. Alla kablar bör skärmas och jordas.

Säkringsdosor och reläer bör befinna sig i motorrummet för att komma en bit bort. Innerbelysning, larm och centrallås är problematiskt för elöverkänsliga. Enklaste utvägen är att ta bort säkringarna, och även elvärmda och elektriskt inställbara säten bör kopplas bort.

Generatorska ska vara i bra skick, eftersom slitna generatorer bildar mer elektromagnetiska fält än nya. Det är också bra om generatoren är placerad så långt från förarplatsen som möjligt. Däck, kardanaxlar och drivaxlar kan ibland behöva avmagnetiseras.

3. Lågstrålande zoner och information

Den som är elöverkänslig har en svår situation med många olika symtom, bl.a. koncentrationsproblem, onormal trötthet, brännande känsla i huden och minnesproblem (FSI, 2007). Många besväras av allvarliga symtom när de använder telefon eller dator och de klarar sällan att vistas på vårdcentral eller i andra offentliga lokaler någon längre tid. Detsamma gäller försäkringskassans och arbetsförmedlingens lokaler.

Hälso- och sjukvården, kommuner och andra samhällsfunktioner bör skaffa strategier för omhändertagandet av elöverkänsliga och i det inkludera förbättrad tillgängligheten i kontakten med myndigheterna. De drabbade måste få tillgång till information om funktionshindret elöverkänslighet, vilka olika handikapphjälpmedel som finns, hur elsanering ska gå till och vilka ekonomiska stöd till handikappanpassning som erbjuds av kommunen eller landstinget/regionen. Elöverkänsliga är allvarligt funktionshindrade i dag då mycket information finns digitalt.

Omgivningen påverkar

Tidigare har beskrivits olika sätt att reducera de elektromagnetiska fälten för att minska elöverkänsligas symtom. Mycket kan göras för att förbättra den egna miljön, men det är nödvändigt att också uppmärksamma omgivningens påverkan. Både hemma och på arbetsplatsen kan en störande omgivning finnas och i vissa fall hjälper därför inte elsanering.

Kraftledningar och kraftcentraler kan avge höga elektromagnetiska fält. Detsamma gäller mottagare och sändare för mobiltelefoni eller trådlösa nätverk, som kan finnas uppsatta på väggar eller på tak. Ibland kan de vara finurligt utformade för att smälta in i bebyggelsen och blir därmed svåra att upptäcka.

Grannar och närboenden kan påverka elmiljön genom att deras elapparater, trådlösa nätverk och mobiltelefoner alstrar besvärande elektromagnetiska fält. Gatubelysning, elstängsel och annat är också riskfaktorer, som plötsligt kan komma upp nära bostaden och påverka inomhusmiljön. Även elektronik i moderna skogsmaskiner kan besvära elöverkänsliga personer.

Lågstrålande zoner

En del elöverkänsliga flyttar ut på landet långt från grannar, mobiltelefonmaster och annat som riskerar att störa deras hälsa. Trots det kan störningar plötsligt uppstå t.ex. om en ny sändare eller mottagare för mobiltelefoni eller trådlösa nätverk sätts upp eller om skogsmaskiner används en längre tid i närheten av bostaden.

Flera kommuner har därför diskuterat att i översiktsplanen införa s.k. lågstrålande zoner. Översiktsplanen räcker dock inte till för att garantera att nya störande moment inte kommer upp i närheten. Bygglov behövs t.ex. inte för sändare och mottagare för trådlös telefon- och datortrafik och de kan därför sättas upp var som helst. Master kräver bygglov, men det har ändå varit svårt att stoppa uppförandet av dessa.

Förstärkt skydd för att kunna garantera lågstrålande områden skulle behövas för att ge elöverkänsliga en reträttmöjlighet. Ändringar i miljöbalken (1998:808) kan vara ett sätt att stärka områdesskyddet på liknande sätt som sker i dag när det gäller natur- och kulturresevat.

Många elöverkänsliga önskar boende i lågstrålande områden. Organisationen Vågbytare² arbetar bl.a. för större bostadsområden i sådana zoner. En del kommuner har aktivt arbetat för att skapa bostadsområden för elöverkänsliga. Det krävs dock att även de boende och den närmaste omgivningen omfattas av vissa krav för att hålla de elektromagnetiska fälten låga. Det gäller exempelvis att inga mobiltelefoner ska användas, att inga trådlösa nätverk får installeras och användas och att vissa restriktioner gäller för installation och användning av elektriska apparater. Boendet behöver inte enbart gälla elöverkänsliga och deras familjer utan även andra med oro för hälsoeffekter av elektromagnetiska fält kan finna bra bostäder i dessa områden.

Information

Både kunskap och information om funktionshindret elöverkänslighet saknas i dag inom den offentliga sektorn, däremot finns sådan information hos Elöverkänsligas Riksförbund för den som hittar dit. Vårdcentraler, kommuner och berörda myndigheter bör ha information om vilka symtom som är vanliga och vad funktionshindret elöverkänslighet innebär i vardagen och på arbetet. Hjälpmedelscentralerna bör låna ut hjälpmedel till elöverkänsliga och kunna bistå med information och råd vid elsanering.

Det är också önskvärt att olika varors elektromagnetiska fält deklarerar. I dag finns sällan sådan information tillgänglig. Ett undantag är TCO-märkta bildskärmar där en kravspecifikation finns. TCO Development har också försökt lansera ett motsvarande system för mobiltelefoner. Det senare har dock stupat på tillverkarnas ovilja att ansluta sig.

Om konsumenterna får möjlighet att välja varor som avger låga elektromagnetiska fält skulle sannolikt teknikutvecklingen ta fart mot mer lågstrålande produkter till gagn för alla.

² www.vagbrytaren.org

Litteratur och referenser

Boljang, Jan. *Information om elöverkänslighet, sanering och forskning.* (www.eloverkanslig.se, 2007-12-31).

Bornehag, C-G, Hamnerius, Y., Hult, M., Johansson, O., Norrby, C. & Åberg, U. (1999). *Hälsomässig och teknisk utvärdering av fyra elsanerade bostäder i kvarter Haubitsen, i Uppsala.* Kongl. Carolinska Medico Chirurgiska Institutet.

Boverket. *Bygg för hälsa och miljö - God elmiljö från början*
Hur skärmar man av elektriska och magnetiska fält på bästa sätt och vad kostar det?
Boverket, 1998.

Boverket. *Bygg för hälsa och miljö - Förbättrad elmiljö vid nybyggnad – Furiren 3 i Kristianstad.* AB Kristianstadsbyggen och Boverket, 1998.

Boverket. *Omfattande elsanering – åtgärder för att minska elektriska och magnetiska fält i bostäder.* Boverket, 1998

Eberhagen, B, Forshufvud, R och Göransson, M. *Sanering av fast elinstallation.* Rapport, Elöverkänsligas Riksförbund, 2004.

Elöverkänsligas Riksförbund (2005). *Hälsoeffekter av elektromagnetiska fält.* Medlemsenkät 2005.

Forshufvud, Ragnar. *Bostad och hälsa. En praktisk handbok för ett sundare hem.* Mimers Brunn, Sala 1998.

FSI (Forskningsgruppen för Samhälls- och Informationsstudier) (2007). *Undersökning av elöverkänsliga symptom m.m. och behandling i vården. Redovisning av enkätundersökning.* Rapport nr 6/2007, HET-projektet.

Futureloc (Fastighetsförvaltning i samverkan i mellansvenska landstingsregioner). *RIKTLINJER för El-miljö i byggande och förvaltning.* Fackgrupp-EL ELSAM, C, D, S, T, U, W och X-län, 1998.

Hamnerius, Yngve. *Elektriska och magnetiska fält i byggnader.* Chalmers tekniska högskola, 2005.

Lidmark, A-M (2006). *Sjuk av elektromagnetiska fält. Sammanfattning av brev.* Rapport nr 3/2006, HET-projektet.

Tegenfeldt, C. *Tål du el? En bok om hälsa, elektricitet och teknik.* Bilda förlag, 2001.

Elöverkänsligas symtom är starkt kopplade till exponering för elektromagnetiska fält. Många olika möjligheter finns att elsanera arbetsplatsen eller hemmet, att avskärma de elektromagnetiska fälten från olika apparater eller att använda hjälpmedel som skyddar mot sådana fält i omgivningen.

Handikapphjälpmedel för elöverkänsliga ger en kort introduktion till vad man bör tänka på och vilka åtgärder som krävs för att minska de elektromagnetiska fälten. Även olika handikapphjälpmedel redovisas som kan användas av den som har svårt att klara dagens el- och mikro vågsintensiva miljöer.

Kunskaper om hur känsliga personer kan skydda sig mot elektromagnetiska fält finns, men är inte alltid tillgängliga för drabbade personer. Särskilt kommuner och landsting/regioner har ett stort ansvar att hjälpa drabbade personer att skapa en miljö som minskar deras symtom. Ett första steg är att förbättra informationen om vilka möjligheter som finns både praktiskt och ekonomiskt.