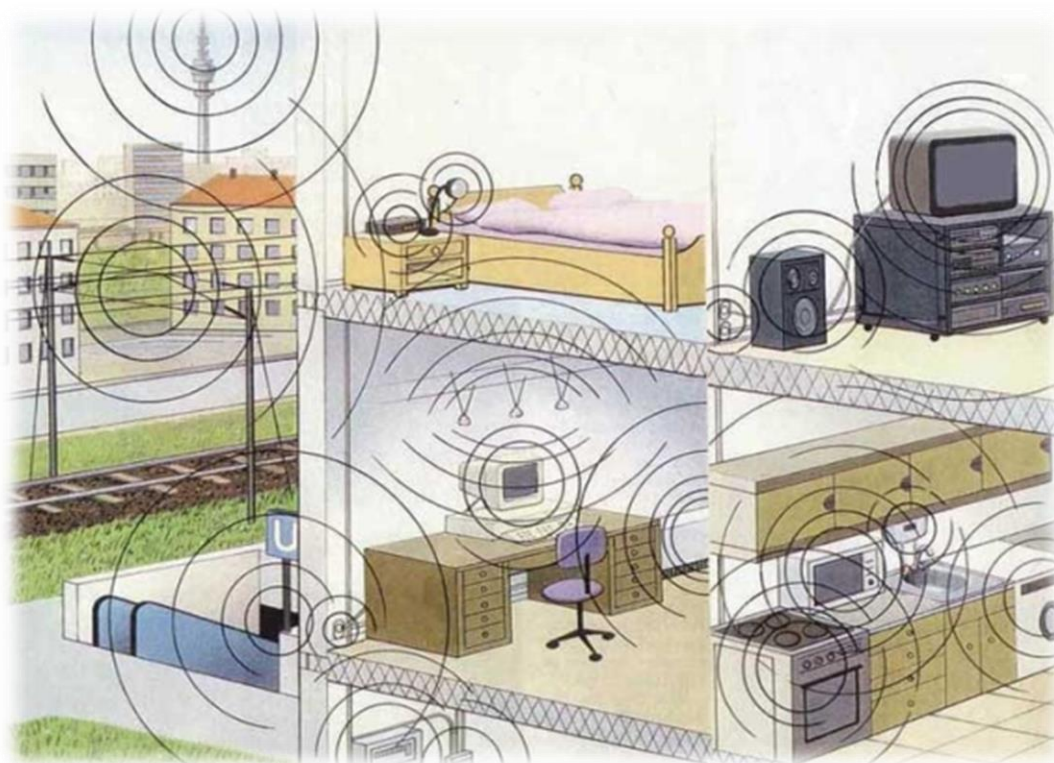


EMF

BESKYTTELSE

EMF - ELEKTROMAGNETISKE FELT OG STRÅLING

HVA BØR DU VITE, OG HVA KAN DU GJØRE?



GRATIS VEILEDNING

© EMF CONSULT AS

(Dokumentet kan kopieres og fritt benyttes så lenge kilde oppgis og det er til ikke-kommersielle formål)

Dokument revision

Rev.	Produsert av		Sjekket av		Godkjent av	
	Dato	Sign.	Dato	Sign.	Dato	Sign.
01	15.09.2017	OMH	20.09.2017	JR/EF	21.09.2017	OMH

Dokument historie

Rev. 01 Første versjon

Forkortelser

- 3G, 4G og 5G = Generasjon mobil kommunikasjonsteknologi: 3G er 3. generasjon, 4G er 4. generasjon, 5G er 5. generasjon osv..
- AMS = Avansert Måle- og Styringssystem
- CMI = Chronic Multisymptom Illness
- DAB+ = Digital Audio Broadcasting
- DECT = Digital Enhanced Cordless Telecommunications
- DLAN = Direct Local Area Network (brukes i Powerline adapter)
- EHS = Electromagnetic HyperSensitivity (el-overfølsomhet)
- ELF = Ekstremt LavFrekvent
- EMF = ElektroMagnetiske Felt
- FM = Frekvens Modulert
- GSM = Global System for Mobile Communications
- IoT = Internet of Things
- IT = Insulated Terra (brukes i vårt «gamle» 230V elektriske anlegg)
- LED = Light Emitting Diode
- LTE = Long Term Evolution – 4G standard
- PC = Personal Computer
- PLC = PowerLine Communication
- PN = uskjermet ledning som brukes i skjulte elektriske anlegg
- PR = kabel med skjerm som brukes i åpne elektriske anlegg
- RADAR = RAdio Detection And Ranging
- RF = RadioFrekvens
- TETRA = TErrestrial Trunked RAdio (nødnettet)
- TN = Terra Neutral (brukes i vårt «nye» 400V elektriske anlegg)
- UMTS = Universal Mobile Telecommunications System - 3G standard
- UV = UltraViolet (ultrafiolett stråling)
- VLF = Veldig LavFrekvent
- WiFi = Wireless Fidelity (brukes i dagligtale som en betegnelse for WLAN)
- WLAN = Wireless Local Area Network

Innhold

Forord.....	4
Innledning	5
Mitt løfte	5
Min historie.....	6
Hva er el-overfølsomhet?	7
Hva er de vanligste symptomene?.....	8
Hva sier forskning?.....	9
EUROPAEM retningslinjer 2016 - sammendrag.....	9
EMF beskyttelse - Hva bør du vite?	11
Er du utsatt for EMF-eksponering?.....	11
Hva er elektromagnetiske felt.....	12
Elektromagnetisk spektrum	13
Frekvens	14
Elektriske felt	14
Magnetiske felt	14
Elektromagnetiske bølger («stråling»).....	15
Lavfrekvente vs. høyfrekvente elektromagnetiske felt	16
Måleverdier.....	16
Kilder	18
Kilder til høyfrekvent stråling.....	18
Kilder til lavfrekvent felt.....	22
Støy på strømmettet – «skittenstrøm»	25
Lyskilder	26
EMF beskyttelse - Hva kan du gjøre?.....	27
Måling av EMF.....	27
Trenger du hjelp til å måle EMF?	29
EMF reduserende tiltak.....	29
Vanlige feil ved bruk av skjerming materiell.....	31
10 enkle EMF-reduserende tiltak.....	32
10 grunnregler for trådløs kommunikasjon	33
Nyttige linker for mer informasjon	34
Kontakt informasjon	34



Forord

Mitt ønske med denne veilederen er å bidra til at de som allerede sliter med el-overfølsomhet, med udefinerte plager som kanskje kan skyldes EMF, helse- og skolepersonell og de som kun ønsker å være «føre-var», får et hjelpemiddel for å kunne hjelpe og beskytte seg selv, sine venner og familie mot den stadig økende miljøforurensingen fra elektromagnetiske felt - EMF.

Det finnes utrolig mye informasjon og detaljer jeg kunne ha delt med dere, men jeg har i dette heftet prøvd å holde meg til de grunnleggende tingene.
- Det kan fort bli for mye.

Mitt primære håp er at innholdet i dette heftet kan hjelpe de som ønsker det til selv å beskytte seg mot den økende EMF belastningen vi omgås i vår hverdag.

EMF-belastningen øker gradvis men raskt med innføringen av nye kommunikasjonsløsninger. Særlig med slike som nå omtales under overskriften «Tingenes Internett», eller «Internet of Things» (IoT). Vi har for lengst nådd nivåer som skaper helseproblemer for mange, hva enten de er klar over årsaken eller ikke. Disse helseproblemene- og de samfunnsmessige og personlige kostnadene ved dem - vil sette sitt preg på samfunnet framover.

Mitt sekundære håp er at lesernes økte kunnskap utfordrer leger, forskere og styrende organ til å enes om en felles forståelse for denne samfunnsutfordringen.

Med vennlig hilsen

Odd Magne Hjortland

Daglig Leder, EMF Consult

All informasjon i denne veilederen og på nettstedet emf-consult.no, inkludert: tekst, bilder, lyd eller andre formater er opprettet kun for informasjonsformål. Følger man våre råd om reduksjon av elektromagnetiske felt (EMF) vil dette kunne bidra til å redusere EMF som stressfaktor og bidra til et bedre miljø. EMF reduksjon er derimot ikke ensbetydende med bedret helse da det er mange andre faktorer som også spiller inn. Innholdet er ikke ment å være en erstatning for profesjonell medisinsk rådgivning, diagnose eller behandling. Søk alltid råd fra din lege eller annet kvalifisert helsepersonell med spørsmål du måtte ha om en medisinsk tilstand.

EMF CONSULT kan ikke stå ansvarlig for innhold i lenkede nettsider opprettet av 3.part.

Innledning

Du kan ikke se det, smake det eller lukte det, men stadig økende såkalt «elektromagnetisk» stråling er en av de største miljøpåvirkerne i industrialiserte land. Nye antenner og sendere popper opp daglig, også i Norge. I det stille pågår det en stille krig mellom forskningsmiljøer og næringen om hvor mye stråling mennesker egentlig tåler. - Mens pengene rår, får stadig flere personer diffuse plager som legene hverken har gode forklaringer eller diagnoser på. EMF er et felt de ikke kjenner til. Hverdagsplagene forstås ikke, eller settes ikke i sammenheng med EMF. I stedet skylder man for eksempel på stress og på tidsklemma.

- Har du helseplager som du ikke har en forklaring på?
- Våkner du trett om morgenen, og du forstår ikke hvorfor?
- Kommer du ofte veldig sliten hjem fra jobb?

Har du tenkt på at disse symptomene kan skyldes elektromagnetiske felt og stråling?

- Vet du hvilken stråling du og barna utsettes for til daglig?
- Vet du hvordan barnas biologi reagerer når de snakker i mobilen eller har trådløst nettverk i hjemmet eller på skolen?
- Hvordan virker de nye «smartmålerne» som i dag installeres i alle norske hjem?

I dette heftet vil jeg prøve å gi deg svar på disse spørsmålene og mere til.

Mitt løfte

Mange kontakter meg etter allerede å ha brukt en liten formue på mobiltelefonbrikker, orgonitt-pyramider, anheng, harmonizers osv. - produkter som på mirakuløst vis skulle beskytte dem mot elektromagnetiske felt (EMF). - Andre tar kontakt fordi de mistenker at de reagerer negativt på EMF i hjemmet, i bilen eller på arbeidsplassen. Andre igjen er bekymret for barna i barnehagen og på skolen, og ønsker råd og veiledning i forhold til «føre-var»-prinsippet.

I denne veiledningen deler jeg mine erfaringer, og beskriver konkrete og praktiske skritt du kan ta for å ivareta din helse og beskytte deg mot EMF. – Men først litt om min bakgrunn:

Jeg er ingen forsker og jeg er ikke en medisinsk profesjonell. Jeg er en elektroingeniør som har opplevd at jeg selv og mennesker rundt meg har fått helseproblemer gjennom eksponering for hva våre myndigheter hevder er «trygge» teknologier.

Jeg er heller ikke konspirasjonsteoretiker eller imot våre myndigheter. Jeg betrakter meg selv som en lovlydig borger som forstår at vi må ha regler for å kunne fungere som et samfunn. Jeg mener bare at EMF er et fagområde der myndighetene og de institusjoner som skal ta vare på vår helse, tar grundig feil: Gjennom flere år med måling og utredning av EMF, hos privatpersoner, skoler, barnehager og bedrifter, har jeg sett klart og tydelig at EMF på nivåer som ligger selv langt under grenseverdiene som Statens Strålevern forvalter påfører enkeltpersoner helseproblemer.

Det meste av det jeg skriver om her, er basert på mine egne personlige erfaringer med elektromagnetiske felt. Jeg deler også med deg noen av forskningen rundt emnet siden jeg vet at noen av dere er veldig interessert i studiene.

Hvis du er som de fleste, finner du dette emnet stort, vanskelig og veldig forvirrende. Forvirrende er sannsynligvis en grov underdrivelse: Det er fullt av forvirrende terminologier, og forskjellige eksperter har motstridende synspunkter. - Du vet ikke hvem eller hva du skal tro på.

Mitt løfte til deg er at du er mindre forvirret når du har lest denne veiledningen.

Min historie

Min «EMF-historie» startet senvinters 2010. Da fikk jeg en aha-opplevelse jeg aldri har glemt siden. - I forbindelse med at min kone og jeg vurderte å flytte, snakket vi om at vårt neste hus måtte bli et helsemessig godt hus å bo i. Jeg leste meg opp på byggbioologi, samspillet mellom hus og helse, og meldte meg på et kurs om emnet. En av modulene i dette kurset gikk på elektromagnetiske felt og helse.

Som elektroingeniør og opptatt av tekniske ting fant jeg denne delen av kurset veldig interessant. Mindre interessant ble det ikke da jeg fikk låne med meg måleutstyr hjem en helg for å sjekke ut hvordan «ståa» var i heimen. Etter en rask vurdering av det elektromagnetiske miljøet i vårt eget hus fant jeg at hjemmekontoret jeg hadde laget til for kona sin naturterapipraksis var det absolutt verste stedet i hele huset!

Jeg slo av den trådløse ruterer (WiFi) og den trådløse fasttelefonen (DECT) jeg hadde montert på hennes kontor, og dermed ble de elektromagnetiske feltene redusert til nær null. – Det som så skjedde ble en oppvekker for meg og min kone: I løpet av bare et par timer våknet vår lille Yorkshireterrier til liv og spratt rundt og lekte og spiste, mer aktiv enn på mange måneder. – Hva skjedde? Vår lille hund hadde ligget på kontoret til min kone hver dag, kun få meter fra de trådløse senderne, og gjennom flere måneder blitt stadig mer småspist og mindre leken. Vi hadde trodd at det kanskje kunne være «vinterdepresjoner» siden vi hadde tatt med oss hunden fra Spania, men kunne det være slik at hun var blitt påvirket av de elektromagnetiske feltene? - I allfall var hunden totalt forandret kun få timer etter disse feltene ble fjernet.

Et par uker senere sier min kone at de plagene hun hadde hatt i flere måneder, og som begynte etter at hun startet å jobbe hjemmefra, var borte. Tankene gikk med en gang på om dette kunne ha en sammenheng med at vi fjernet trådløst nett og trådløs telefon.

Vi valgte derfor å slå på det trådløse nettet og telefonen igjen. Da begynte min kone etter kun kort tid å få ubehag og vondt i hodet igjen. Med alt avslått roet det hele seg ned igjen. – Jeg tenkte umiddelbart at dette måtte jeg lære mer om.

Gjennom flere år har jeg lest meg opp på hundrevis av forskningsrapporter som alle indikerer at elektromagnetiske felt («stråling») med styrke som ligger langt under Statens Stråleverns grenseverdier kan ha negative konsekvenser for vår helse. Mange leger og forskere verden rundt advarer, mens myndigheter fortsatt påstår at slike elektromagnetiske felt er helt trygge.

Siden mye tyder på at det kan være skadelige langtidsvirkninger fra stråling fra mobiltelefoner og trådløse nettverk, har jeg og min kone selv valgt å innta en «føre-var» holdning og altså forebygge mot eventuelle langtidseffekter av denne type stråling.

Gjennom firmaet EMF CONSULT tilbyr jeg måling og rådgivning knyttet til eksponering og reduksjon av elektromagnetiske felt. Gjennom dette arbeidet har jeg over de siste årene sett i praksis at mange av våre kunder har fått bedret sin allmenntilstand etter at de har redusert/fjernet elektromagnetiske kilder fra sitt nærmiljø. – Disse personlige opplevelsene er grunnen til at jeg ønsker å dele mine erfaringer og min kunnskap.

Hva er el-overfølsomhet?

Kilde: FELO

El-overfølsomhet innebærer at man får fysiske plager av å bli utsatt for elektromagnetiske felt og/eller stråling. Det er store individuelle forskjeller på hvordan man reagerer på ulike strålekilder. Noen tåler noen type stråling bedre enn andre. Noen reagerer kraftig og er svært følsomme, andre reagerer svakere og kanskje først etter mange timer.

El-overfølsomme kan reagere både på lavfrekvente og høyfrekvente felt, men det er store individuelle forskjeller på hvor mye. Hvordan el-overfølsomheten oppstår varierer også fra person til person. Mange har opplevd å bli akutt el-overfølsomme etter en lang samtale i trådløs telefon eller mobiltelefon eller etter intenst arbeid foran PC'en. Andre har fått økende plager etter lang tids opphold i nærheten av en høyspentlinje, mobilmast, transformator, varmekabler, smartmåler eller klokkeradio på nattbordet.



Mange el-overfølsomme blir akutt dårlige når de blir eksponert, mens andre først merker effekten etter timer eller dager. Hvor sterkt og hvordan man reagerer ovenfor ulike strålekilder vil også variere i forhold til gode og dårlige perioder. Enkelte blir sengeliggende etter å ha blitt eksponert for mye stråling.

De som er hardest rammet tåler ingen form for felt eller stråling, og mange har måttet flykte ut i øde områder for å få omgivelser hvor de kan oppholde seg uten å bli syke.

El-overfølsomme er ofte helt «friske» når de får oppholde seg i strålefrie områder!

El-overfølsomhet er noe som kan ramme alle yrkes- og aldersgrupper. Det ser ut til at et økende antall barn nå blir el-overfølsomme. De får problemer med å delta i undervisningen på skolen, ettersom trådløs teknologi i økende grad blir tatt i bruk der våre barn oppholder seg.

Hvor mange er el-overfølsomme?

I følge internasjonal forskning oppgir mellom 1,5 og 10% av befolkningen at de får negative helseeffekter av elektromagnetiske felt og/eller stråling. Dette gjelder dermed mellom 75 000 og 500 000 nordmenn. I en norsk undersøkelse oppga 20% å kjenne ubehag i hodet, tretthet og/eller konsentrasjonsvansker i forbindelse med mobilbruk. – Selv får jeg synsforstyrrelser dersom jeg holder en mobiltelefon opp til øret. Det er vel et resultat av svært mye mobiltelefonbruk i forbindelse med jobb gjennom mange år. Det er rimelig å anta at mange som er plaget med hodepine, søvnløshet og andre diffuse plager, kan reagere på strålingen de er omgitt av i sin hverdag.

Hva er de vanligste symptomene?

De akutte symptomene er svært generelle. De kan altså også ha andre årsaker, og de kan ramme hvor som helst i kroppen:

- generell uvelhet, følelse av utmattelse
- konsentrasjonsproblemer, uro, stress
- dårlig korttidshukommelse/tap av språk/«finner ikke ordene»
- hodepine, «trykk» i hodet
- svimmelhet/ørhet
- trykk i brystet/pusteproblemer
- frost-/ hete-/feber-fornemmelse
- nummenhet/kramper f. eks. «leamus»
- generell muskelsvakhet/verk
- overfølsomhet for lyd/lys/lukt
- hudplager: kløe/prikking/kribling/utslett/«solbrenthet»/svie i huden/ødem
- øye-/synsplager: tåkesyn, tørrhet
- øresus/tinnitus
- mage- og tarmbesvær/-intoleranser
- søvnforstyrrelser/søvnløshet
- nedstemthet/depresjon/angst/irritasjon/sinne
- hjerterytmeforstyrrelser/høy puls/økt blodtrykk
- nedsatt immunforsvar

Slike plager kan være ekstremt svekkende. De har makt til å forandre folks liv. Mange når et punkt der de ikke lenger klarer å fungere normalt. – I mine øyne er el-overfølsomhet en vesentlig funksjonshemming. Myndigheter burde derfor ha tatt ansvar og sørget for å tilrettelegge offentlige rom på en slik måte at personer med el-overfølsomhet kan fungere tilnærmet normalt i samfunnet.

MERK: Når temaet er framme i media og når Statens Strålevern uttaler seg, hører vi stadig at **«Gjennomgangene av forskningsresultater viser at eksponering fra mobil- og radiosendere ikke er farlig for helsa så lenge nivåene er under anbefalte grenseverdier.»** - Vi ønsker jo å stole på at myndighetenes fagorgan vet best, men kan vi stole på deres forsikringer når flere mennesker rapporterer at de får helseplagene nevnt over når de er eksponert for elektromagnetiske felt langt under anbefalt grenseverdi, og flere og flere forskningsrapporter sier det stikk motsatte?

Hva sier forskning?

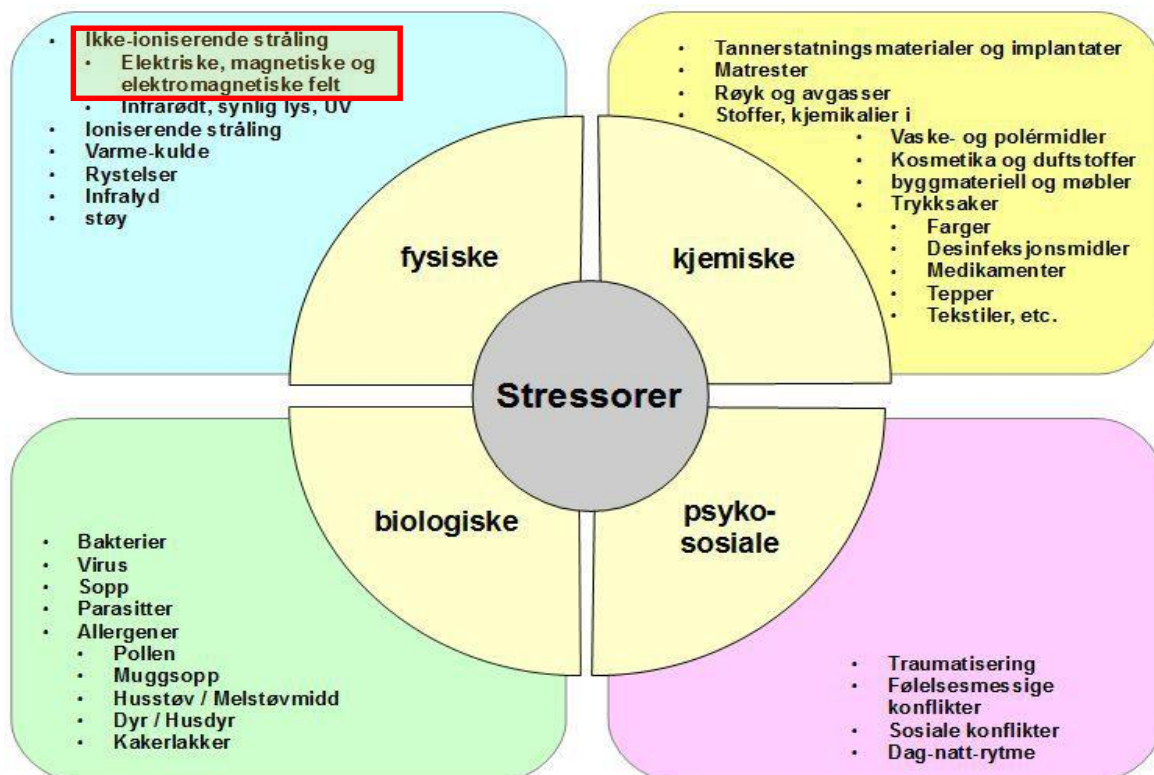
Statens strålevern er Helse- og omsorgsdepartementets fagmyndighet for vern mot elektromagnetisk stråling. Etaten gjør likevel ikke egne vurderinger av grenseverdier og helseisiko. Strålevernforskriften fastsetter at norske retningslinjer og grenseverdier skal følge anbefalingene til en privat tysk stiftelse som heter «International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection» (ICNIRP). Denne organisasjonen legger kun oppvarmingseffekter fra strålingen til grunn for sine vurderinger og avviser at andre virkninger kan påvises med så stor sikkerhet at det er grunn for å lage strengere grenseverdier. I deres anbefalinger, som er fra 1998, ser man bevisst bort fra mulige langtidsvirkninger av stråling, og har derfor kun gitt grenseverdier for kortvarig eksponering!

Europarådet har vurdert risiko- og helseeffekter ut fra andre biologiske skadevirkninger og funnet at det er godt nok påvist til at grensene må senkes. De anbefaler derfor betydelig lavere grenser enn ICNIRP. De stiller også spørsmål ved at myndighetene overlater fastsettelse av grenseverdier til en privat stiftelse som også mistenkes for å ha en sterk tilknytning til forsvaret, mobil- og elektrobransjen. Det samme gjør European Academy for Environmental Medicine (EUROPAEM), som er den europeiske organisasjon for miljømedisinere. De utga i 2016 «Retningslinjer for forebygging, diagnose og behandling av EMF-relaterte helseproblemer og lidelser».

EUROPAEM retningslinjer 2016 - sammendrag

Oversatt av Odd M. Hjortland

«Kroniske sykdommer og sykdommer forbundet med ikke-spesifikke symptomer er stigende. I tillegg til kronisk stress i sosiale og arbeidsmiljøer, er fysiske og kjemiske eksponeringer hjemme, på jobb og i fritidsaktiviteter årsakssammenhengende eller medvirkende miljøstressorer som fortjener oppmerksomhet fra allmennlege samt av alle andre medlemmer av helsevesenet. Det synes nå nødvendig å ta hensyn til "nye eksponeringer" som elektromagnetiske felt (EMF).



Figur: Hentet fra EUROPAEM-retningslinjer for miljømedisinsk diagnostikk, oversatt av Einar Flydal

Leger blir stadig oftere konfrontert med helseproblemer med uidentifiserte årsaker. Studier, empiriske observasjoner og pasientrapporter tyder tydelig på vekselvirkninger mellom EMF-eksponering og helseproblemer. Individuell følsomhet (sårbarhet) og miljøfaktorer blir ofte forsømt.

Nye trådløse teknologier og tilleggsprodukter er introdusert uten noen sikkerhet for deres helseeffekter, dette har gitt nye utfordringer for legene og samfunnet. For eksempel ble spørsmålet om såkalte ikke-termiske effekter og potensielle langsiktige effekter av lavdose-eksponeringer i stor grad ikke undersøkt før den nye teknologien ble introdusert.

De vanligste elektromagnetiske feltene eller EMF-kildene er radiofrekvens (RF) (3 MHz til 300 GHz) stråling utsendt fra radio- og fjernsynsantenner, WiFi-tilgangspunkter og rutere, personlig utstyr (f.eks. smarttelefoner, bærbar PC og nettbrett), trådløse telefoner og mobiltelefoner, inkludert basestasjoner og Bluetooth-enheter. Ekstremt lavfrekvent (ELF) elektrisk felt og magnetfelt (3 Hz til 3 kHz) sendes ut fra elektriske ledninger, lamper og andre elektriske apparater. Veldig lavfrekvent (VLF) elektriske felt og magnetfelter (3 kHz til 3 MHz) blir utsendt på grunn av overharmoniske spenning- og strøm forstyrrelser i strømnettet, fra for eksempel lyspærer (LED pærer, lysstoffrør og energibesparende pærer), induksjonsplattetopper, transformatorer og annet elektronisk utstyr.

Det er sterke bevis på at langsiktig eksponering for visse elektromagnetiske felt er en risikofaktor for sykdommer som visse kreftformer, Alzheimers sykdom og mannlig infertilitet. Dessuten anerkjennes el-overfølsomhet (EHS) i stigende grad av helsemyndigheter, funksjonshemmede-administratorer og saksbehandlere, politikere og domstolene.

Vi anbefaler å behandle EHS klinisk som en del av gruppen av kroniske multisystem sykdommer (CMI), men likevel anerkjenne at den underliggende årsaken forblir miljøet. I begynnelsen forekommer EHS symptomer bare sporadisk, men over tid kan de øke i frekvens og alvorlighetsgrad. Vanlige EHS symptomer inkluderer hodepine, konsentrasjonsvansker, søvnproblemer, depresjon, mangel på energi, tretthet og influensalignende symptomer. En omfattende medisinsk sykehistorie (anamnese), som bør inkludere alle symptomer og deres forekomster i så vel tid og sted sammenholdt med EMF-eksponeringer, er nøkkelen til å stille diagnosen. EMF-eksponeringen vurderes vanligvis ved hjelp av EMF-målinger hjemme og på jobb. Visse typer EMF-eksponering kan vurderes ved å spørre om vanlige EMF-kilder. Det er svært viktig å ta hensyn til den enkeltes følsomhet.

Den primære behandlingsmetoden bør i hovedsak fokusere på forebygging eller reduksjon av EMF-eksponering, det vil si å redusere eller eliminere alle kilder med høy EMF-eksponering hjemme og på arbeidsplassen. Reduksjonen av EMF-eksponering bør også utvides til offentlige rom som skoler, sykehus, offentlig transport og biblioteker, så personer med EHS ikke forhindres i å bruke dem (dvs. oppfyller kravet om tilgjengelighet for mennesker med funksjonshemming).

Hvis en skadelig EMF-eksponering reduseres tilstrekkelig, har kroppen en sjanse til å restituere seg og EHS-symptomene kan reduseres eller til og med forsvinne. Mange eksempler har vist at slike tiltak kan være effektive. For å øke effektiviteten av behandlingen bør også det brede spekteret av andre miljøfaktorer som bidrar til kroppens samlede belastning behandles. Alt som støtter homeostase vil øke personens motstandskraft mot sykdom og dermed mot uønskede effekter av EMF-eksponering.

Det er økende bevis på at EMF-eksponering har stor innvirkning på oksidativ og nitrosativ reguleringskapasitet hos de berørte individer. Dette konseptet kan også forklare hvorfor nivået av følsomhet overfor EMF kan endres og hvorfor symptomlisten som folk beskriver i forbindelse med EMF eksponeringer er så lang. Basert på vår nåværende forståelse, vil en behandlingstilnærming

som minimerer de negative effekter av peroksynitrite - som har blitt stadig mer brukt i behandlingen av multisystem sykdommer – fungere best. Denne EMF-retningslinjen gir en oversikt over den nåværende kunnskapen om EMF-relaterte helserisikoer og gir anbefalinger for diagnostikk, behandling og miljømessige forholdsregler med henblikk på forbedring og restitusjon av EHS personers helse, samt for å utvikle strategier for forebygging.» - *Sammendrag SLUTT*

Hele retningslinjene finner du her: [«EUROPAEM EMF Guideline 2016»](#).

-----o-----o-----

Se gjerne NRK Brennpunkt programmet «[A Radiant Day](#)» og Europarådets [Resolusjon nr. 1815](#) for mer utfyllende informasjon om helserisiko, grenseverdier og ICNIRPs rolle.

Til tross for at Europarådet og EUROPAEM anbefaler betydelig lavere grenseverdier enn dagens myndighetskrav, at hundrevis av forskningsstudier viser helseskader av slik stråling, en mengde internasjonalt anerkjente forskere og leger advarer, og svært mange mennesker rapporterer om helseplager og overfølsomhet fra slik stråling, viser myndighetene liten interesse for de som plages og gjentar bare at dagens retningslinjer er gode nok.

Siden myndigheten per i dag ikke viser tegn på å endre kurs og oppdatere sin kunnskapsstatus, oppfordrer jeg alle til selv å ta ansvar for egen helse ved å redusere sin eksponering så mye som mulig.

Det neste kapitlet forteller litt om hva EMF er og hvordan det fungerer. Til slutt vil vi gå nærmere inn på hva man selv kan gjøre for å redusere sin EMF-eksponering.

EMF beskyttelse - Hva bør du vite?

Er du utsatt for EMF-eksponering?

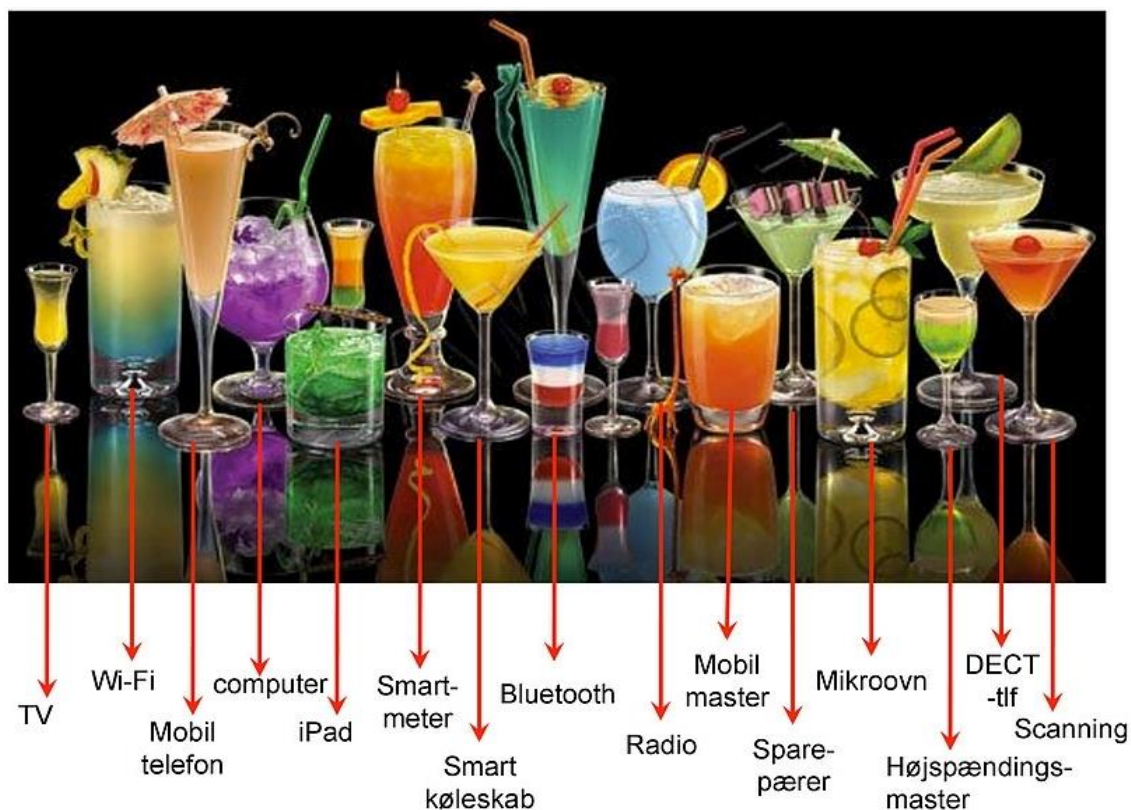
Nesten alle er utsatt for EMF-eksponering. Selv i noen av de mest fjerntliggende hjørnene i verden kan du nå få forbindelse på din mobiltelefon. Belastningen - og dermed risikoen - er høyere hvis du bor i en by, hvis du er storbruker av mobiltelefon eller WiFi, hvis du er kontinuerlig utsatt for disse trådløse teknologiene, eller hvis du bor i et område der det er høy elektromagnetisk forurensning fra mobilbasestasjoner, fra radar, digital-TV, digital radio eller liknende signaler, eller hvis du bor i nærheten av kraftledninger eller en transformatorstasjon.

Mange kontakter meg fordi de er bekymret for EMF-eksponeringen fra de nye trådløse smartmålerne (AMS). AMS er betegnelsen på automatiske målere som brukes for å måle forbruk av strøm eller vann. Vi holder oss til strømmålere her, siden utskiftningen pågår nå over hele landet etter pålegg fra myndighetene.

Det fins flere ulike tekniske løsninger på hvordan de nye målerne sender denne informasjonen. Den mest brukte er at de sender via mikrobølge radiokommunikasjon, både mellom målerne og inn til netteieren. Det mest brukte merket, Aidon, sender signaler så godt som kontinuerlig, oftere enn hvert sekund. Sendestyrken varierer mye, alt etter lokale forhold og automatikk i målerne.

Flere og flere mennesker blir oppmerksomme på farene ved EMF på grunn av at «smartmåler» er blitt installert på eiendommen deres og noen får tydelige, akutte fysiske plager. Smartmålere kan være et reelt problem, men EMF-eksponeringer fra andre tilsynelatende ufarlige enheter i ditt hjem (mobiltelefoner, trådløse telefoner, trådløse rutere, klokkeradioer og andre enheter i soverom og

oppholdsrom) kan ofte være like ille som smartmålerne. Det er totalbelastningen som teller. Man kaller dette ofte for «cocktaileffekten»: en dag blir totalen plutselig for stor, og man blir akutt syk.



Men all strålingsbelastning er uheldig: langtidsvirkninger kan utløses selv om belastningen er for liten til at man merker den.

Hva er elektromagnetiske felt

Det er flere som sliter med å forstå hva elektromagnetiske felt er, og med uttrykkene og måleenhetene som brukes. Jeg skal prøve å forklare det på en enkel måte:

- Elektromagnetiske felt er en samlebetegnelse på elektriske og magnetiske felt.
- Rundt alt elektrisk utstyr og alle strømførende ledninger og utstyr finnes det elektriske felt og/eller magnetiske felt.
- Elektromagnetisk «stråling» er elektriske - og magnetiske felt som sendes ut som radiobølger. De kan sammenlignes med stråler fra sollys. Radiobølger sendes gjennom luften, de er usynlige og dersom man eksponeres for høye doser kan dette medføre fysiske skader.
- EMF kan ha ulike frekvenser, fra statiske felt med frekvens på null svingning i sekundet (0 Hz) til ekstremt høye frekvenser på mange milliarder svingninger i sekundet. Hele frekvensområdet kalles for *det elektromagnetiske spektrum*.
- Det elektromagnetiske spektrum deles inn etter frekvensområder i **ioniserende felt** og **Ikke-ioniserende felt**. Alt det vi omtaler i denne rapporten har med ikke-ioniserende felt å gjøre.

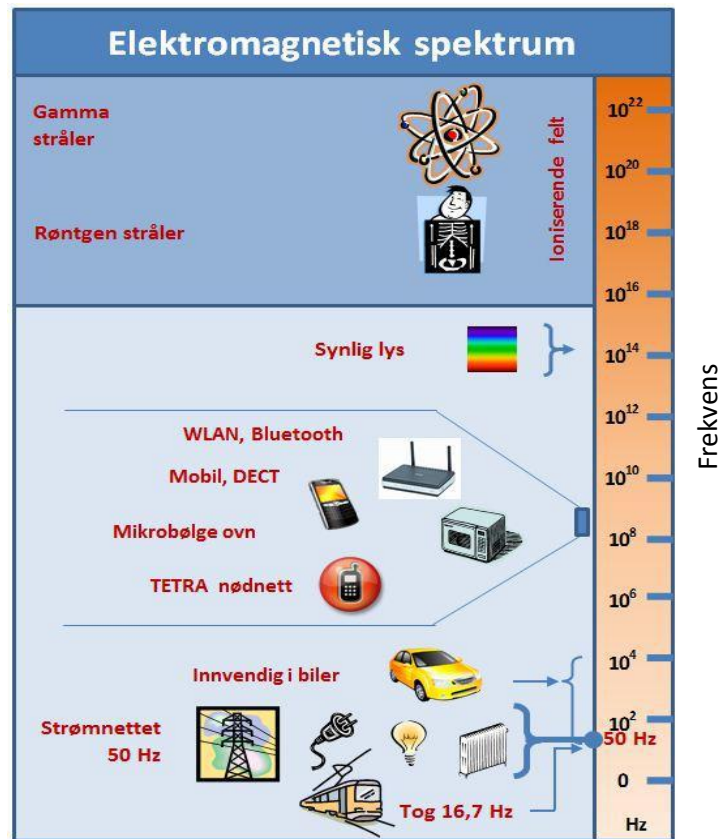
Elektromagnetisk spektrum

Ioniserende stråling

- Gammastråler
- Røntgenstråler

Ikke-ioniserende stråling

- Synlig lys
- Kommunikasjonssystemer
- Strømnettet til hus, tog og bybane.



Det skiller altså mellom ioniserende og ikke-ioniserende stråling fordi virkningen på bestrålt medium er ulik:

- **Ioniserende stråling** er stråling med stor nok energi til å ionisere («ødelegge») et atom eller molekyl. Det kan enten være elektromagnetisk stråling eller partikkelstråling (for eksempel elektroner, protoner, nøytroner eller andre partikler). Røntgenstråling er ioniserende stråling og det samme er stråling fra radionuklider eller radioaktive kilder.

Det er allment akseptert at ioniserende felt har helseskadelige effekter.

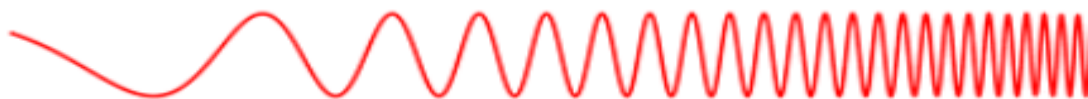
- **Ikke-ioniserende stråling** har ikke høy nok strålingsenergi til å ionisere atomene i et materiale, derav navnet. Ikke-ioniserende stråling er elektromagnetiske felt som spenner over et vidt frekvensspekter. Frekvensene varierer fra statiske felt, via radiofrekvente felt, populært kalt radiobølger, opp til infrarød stråling, synlig lys og ultrafiolett stråling (UV) som er i grenseområdet til den ioniserende delen av det elektromagnetiske spekteret. Figuren over illustrer de ulike typer elektromagnetisk stråling og felt.

Tradisjonell oppfatning blant tekniske «fagmiljøer» er at ikke-ioniserende stråling ikke har helseskadelige effekter. Denne oppfatningen holder også strålevernet i bl.a. Norge og USA seg til. Men det er store internasjonale fagmiljøer innen medisin og biologiske fag som er uenige i dette.

Frekvens

Frekvens = antall svingninger per sekund. Måleenhet for frekvens er Hertz [Hz]:

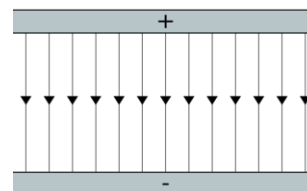
- 1 Hz = 1 svingning pr sekund (dvs. at det tar ett sekund for en bølglengde å passere)
- 1 kilohertz [kHz]: 1 000 Hz
- 1 MegaHz [MHz]: 1 000 000 Hz
- 1 GigaHz [GHz]: 1 000 000 000 Hz (dvs. 1 milliard svingninger hvert sekund!)



Desto flere svingninger pr sekund, desto høyere frekvens

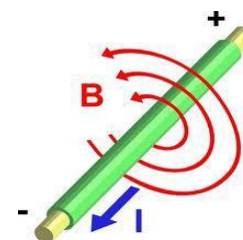
Elektriske felt

oppstår der det er spenningsforskjeller. Det er elektriske felt rundt alle ledninger som er spennings-satt (koblet til strøm). Et elektrisk apparat som er tilkoblet strømmettet, vil være omgitt av et elektrisk felt selv når apparatet er avslått og det ikke går strøm igjennom det. Styrken på feltet øker når spenningen øker. Elektriske felt måles i Volt per meter (V/m). - Elektriske felt kan relativt enkelt skjermes.



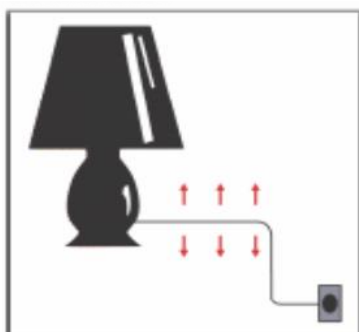
Magnetiske felt

oppstår når elektriske ladninger i en leder (ledning) er i bevegelse, dvs. at det går strøm i ledningen. Størrelsen på magnetfeltet er avhengig av strømstyrken, og feltet øker når strømmen gjennom ledningen øker. Ved apparater som er avslått, er det derfor ikke noe magnetfelt. Magnetfelt måles i tesla (T). Dette er en stor enhet, derfor er det vanlig å angi magnetfelt i mikro- eller nanoTesla. Magnetfelt går gjennom de fleste materialer og er relativt vanskelig (og kostbart) å skjerme.



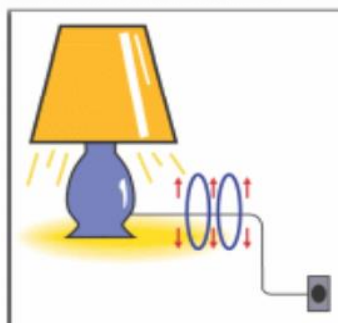
Eksempel: elektriske og magnetiske felt

Elektriske felt



Elektriske felt er tilstede så snart strømmen er tilkople, selv om apparatet er slått AV.

Elektriske- og Magnetiske felt

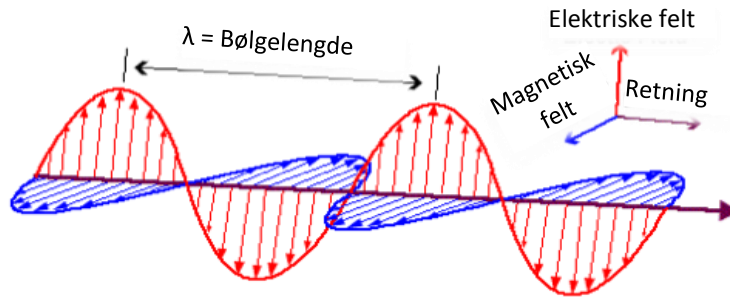


Magnetfelt er kun tilstede når det går strøm i ledningene, dvs. når apparatet er slått PÅ.

Når det går strøm i ledningen har vi både elektriske felt og magnetfelt.

Elektromagnetiske bølger («stråling»)

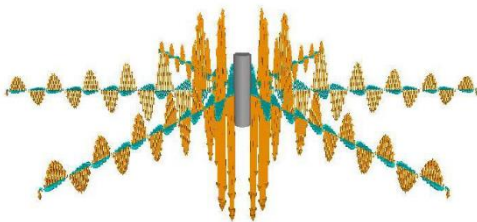
- er radiobølger som forplanter seg i et medium (eks. gjennom luften)
- inneholder både elektrisk og magnetisk felt
- Feltene henger sammen, slik at det er tilstrekkelig å måle én egenskap: **signalstyrken**
- Signalstyrken måles i Watt/m² – oftest ser vi enhetene **mW/m²** eller **µW/m²**.



«Elektromagnetisk stråling er bølger som forplanter seg i rommet med en elektrisk og en magnetisk komponent. Disse elektromagnetiske bølger forplanter seg i rommet med lysets fart. I følge teorien vil et oscillerende elektrisk felt generere et oscillerende magnetisk felt, som i sin tur genererer et oscillerende elektrisk felt, og slik vil ei elektromagnetisk bølge forplante seg i rommet. Den elektriske og den magnetiske komponenten står vinkelrett på hverandre og på forplantningsretningen.»

Slike elektromagnetiske bølger («stråling») oppstår rundt alle typer antenner og radiosendere (mobiltelefon, mobilbasestasjoner, trådløse rutere, trådløse telefoner, bærbare PC'er, nettbrett, TV- og Radiosendere osv.)

Når man skal vurdere strålingen er det viktig å forstå hvordan forskjellige typer antenner fungerer.



Rundstråle antenne

Strålingen brer seg fra en antenne i alle retninger, omtrent som lyset fra en lyspære



Retningsbestemt antenne

Antennene kan lages slik at strålingen styres i en bestemt retning, omtrent som lyset fra en lommelykt
Bredden på strålen kan variere (vid eller smal)

Lavfrekvente vs. høyfrekvente elektromagnetiske felt

Vi skiller mellom lavfrekvente og høyfrekvente elektromagnetiske felt. De feltene som oppstår i forbindelse med strømnettet og elektrisk utstyr som er koblet til dette, kalles **lavfrekvente felt**.

Rundt utstyr som kommuniserer med radiobølger - så som mobilmaster, mobiltelefoner, trådløse rutere, bærbare PC'er og annet trådløst utstyr, og rundt radarer og mikrobølgeovner er det **høyfrekvente felt**.

Frekvensen avgjør hvordan vi grupperer:

- Lavfrekvens: 0 – 1 MHz
- Høyfrekvens: 1 MHz – 300 GHz

De fleste nyere kommunikasjonssystemene bruker frekvensområdet 300 MHz – 6 GHz

MERK: WHO's organ «International Agency for Research on Cancer» (IARC) har klassifisert både lavfrekvente og høyfrekvente elektromagnetiske felt som mulig kreftfremkallende for mennesker (gruppe 2B). - Gruppe 2B inneholder bl.a. bensin, bly, nikkel og DDT.

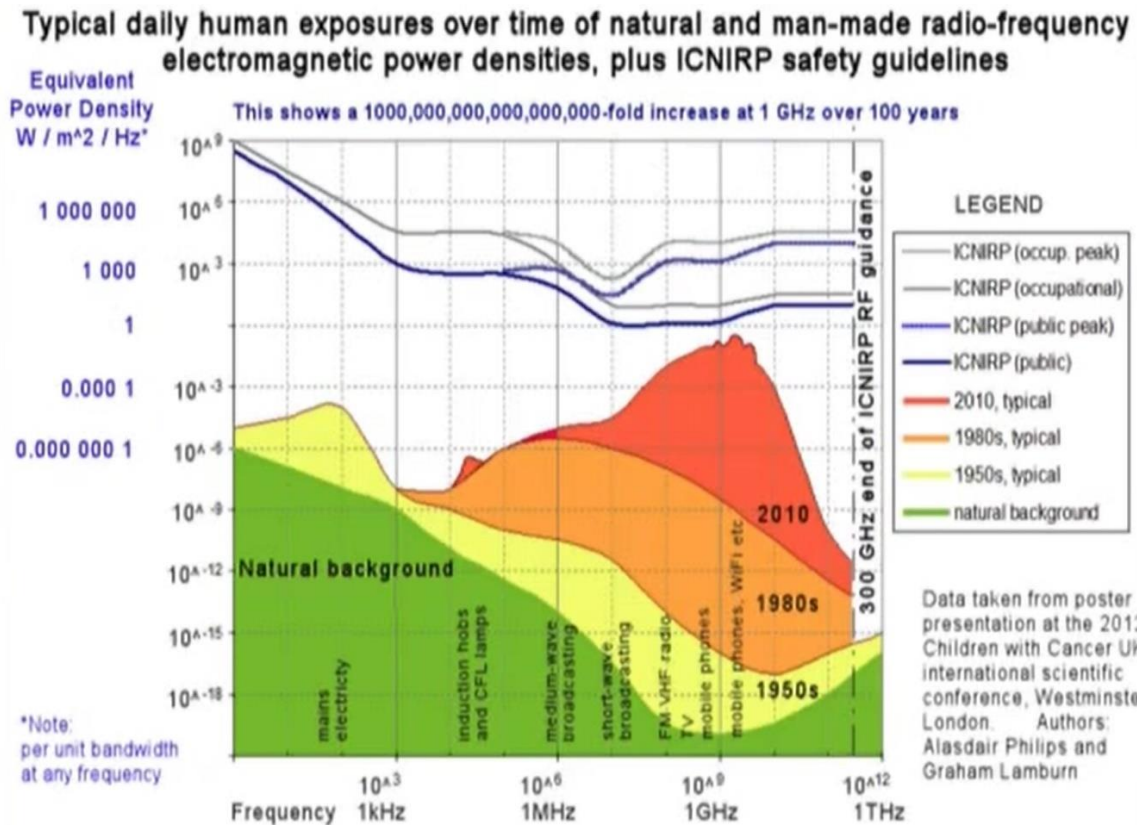
Måleverdier

Tabellen under viser de mest brukte måleverdiene og betegnelsene som brukes for Ikke-ioniserende felt.

Tallverdier		Betegnelse		Eksempel			
Desimal	10 ⁿ	Benevnelse	Forkortelser	Frekvens	Magnetisk felt	Elektrisk felt	Elektromagnetisk felt
1000 000 000 000	10 ¹²	Billion	T - tera	THz			
1 000 000 000	10 ⁹	Milliard	G - giga	GHz			
1 000 000	10 ⁶	Million	M - mega	MHz			
1 000	10 ³	Tusen	k - kilo	kHz		kV/m	
1	10 ⁰	En		Hz	T	V/m	W/m ²
0,001	10 ⁻³	Tusendel	m - milli		mT	mV/m	mW/m ²
0,000 001	10 ⁻⁶	Milliondel	μ - mikro		μT		μW/m ²
0,000 000 001	10 ⁻⁹	Milliarddel	n - nano		nT		

Det er mange som spør hvordan kan jeg mene at de «svake» verdiene vi ofte måler ute hos kunder, kan ha noen helseeffekter. For Statens Strålevern sier jo at strålingen er ufarlig på slike svake nivåer?

Grunnen til at strålingen fra for eksempel mobiltelefoner, trådløse nett og AMS blir klassifisert som svak er kun fordi de anbefalingene Statens Strålevern følger og bruker som referanse, er satt for høyt. Bakgrunnen for min påstand er at ICNIRP's anbefalinger fra 1998, som er identiske med Statens Stråleverns anbefalinger, legger vekt på at deres anbefalinger er satt for å beskytte helsen mot akutte oppvarmingsskader fra korttidseksposering, og at langtidseksposering slik vi utsettes for i dag 24/7 ikke er tatt hensyn til.



Den grønne grafen viser det naturlige nivået for stråling i naturen, mens den røde grafen viser strålingsnivået vi har i dag basert på kunstig menneskeskapt stråling fra moderne kommunikasjons teknologi.

Mye har skjedd i forhold til høyfrekvens elektromagnetisk eksponering i samfunnet siden 1998. I dag utsettes vi for eksponeringer som kan være millioner eller milliarder ganger sterkere enn den naturlige bakgrunnsstrålingen. Derfor er ICNIRP i gang med en ny revisjon av disse anbefalingene. - La oss håpe at de i de nye anbefalingene ikke kun ser på oppvarming som potensielt helseskadelig, men at også andre biologiske effekter tas hensyn til.

Det finnes per i dag utallige forskningsrapporter som viser at det kan være negative biologiske effekter av elektromagnetiske felt som er langt svakere enn de grenseverdiene som Statens Strålevern forvalter. Mange mener kanskje at jeg i denne sammenheng driver med «cherry picking» og at jeg kun ser på forskning som viser de resultatene jeg ønsker å se. Men for meg er det faktisk mer interessant å se nærmere på de forskningsrapportene som har funnet en sammenheng mellom EMF og helse enn de som ikke har funnet noe. I følge falsifiseringsprinsippet, som er en grunnstein i moderne vitenskapsteori, trengs det bare én bekreftet observasjon om at svarte svaner finnes for å motbevise påstanden om at «alle svaner er hvite». Dvs. har man funnet én forskningsrapport som med sikkerhet kan bevise at det er helsefarer forbundet med eksponering av EMF bør det være nok til å motbevise konklusjonene i alle de rapportene som ikke har klart å finne noen sammenheng.

Ønsker man å sette seg inn i den forskningen som i dag foreligger kan man søke på Pubmed.gov, europaem.eu/en/, Bioinitiative.org og Powerwatch.org.uk. Her vil man finne tusenvis av peer review forskningsrapporter som indikerer at dagens grenseverdier er satt alt for høyt. Min mening er at inntil man kan garantere at elektromagnetiske felt er 100% fri for negative helsevirkninger burde Statens Strålevern inntil videre ha innatt en "føre-var" holdning til elektromagnetiske felt og jobbet for å redusere denne til et minimum.

Kilder

Kilder til høyfrekvent stråling

Det finnes et utall forskjellige kilder til elektromagnetisk stråling. Jeg tar her for meg de mest vanlige kildene vi omgås til daglig. *Utgangseffekten* som oppgis forteller hvor sterke signaler de forskjellige kildene sender ut. Høy utgangseffekt betyr at strålekilden er sterk og at signalene kan nå fram over større avstand enn en kilde med lav utgangseffekt. *Frekvensen* er oppgitt slik at man kan finne ut hvilken bølgelengde signalet har. Frekvensen er også viktig i forhold til valg av riktig måleinstrument. Hvordan hver kilde påvirker kroppen er avhengig av både avstanden til kilden og frekvensen.

Mobiltelefoner (GSM, UMTS, LTE)

- Selv om mobiltelefonens utgangseffekt er relativt liten, kan den radiofrekvente strålingen bli betydelig når telefonen holdes nær kroppen. For de nye smarttelefonene som bruker UMTS(3G) og LTE(4G) er maks utgangseffekt 250 milliWatt. For GSM er maks utgangseffekt 2.000 milliWatt.
- Smarttelefoner med WiFi, Bluetooth og datatrafikk påslått sender og mottar signaler ganske ofte for å oppdatere app'er, laste ned e-post osv. Gjerne flere ganger per minutt.
- Telefonen kommuniserer via radiosignaler på mange ulike frekvenser GSM 900MHz og 1.800MHz, UMTS(3G) 900MHz og 2.100 MHz, LTE(4G) 450MHz, 800MHz, 1.800MHz og 2.600MHz. - I tillegg kommer WiFi som bruker 2,4 GHz og 5 GHz, og Bluetooth på 2,4 GHz.

Trådløse nettverk (WiFi/WLAN) - inkludert bærbare PC, nettbrett og smarttelefoner

- Trådløse nettverk blir i økende grad installert i hjem, på kontorer, på skoler og i barnehager. Maks utgangseffekt for 2,4GHz er 100 milliWatt og for 5GHz er det 200 milliWatt.



- De ulike komponentene i nettverket kommuniserer med hverandre ved hjelp av radiosignaler med frekvens rundt 2,4 GHz og 5 GHz. En trådløs ruter er en sender/mottaker som via kabel er koblet til det eksterne internettet. Alle PC'er, nettbrett, smarttelefoner osv. har tilsvarende sender/mottaker som kommuniserer med ruter via radiosignaler.
- En vanlig trådløs ruter sender 10 pulser hvert sekund 24/7 så lenge den er påslått, uavhengig om du er pålogget og bruker nettet eller ikke!

Smarthus produkter

- Trenden i dag går mot at alle produkter i hjemmet skal kunne kommunisere med hverandre og omverdenen. Kjøleskap, komfyr, vaskemaskin, alarmsystem, TV osv. «snakker sammen» og utveksler data via trådløst nett WLAN (WiFi).

- For utstyr som ikke kan kobles til husets eget trådløse nett (WLAN) er det utviklet en ny NarrowBand IoT kommunikasjonsteknologi som benytter det eksisterende LTE/4G-nettet. Teknologien åpner muligheten for at millioner av hverdagslige ting som søppelkasser, strømmålere og brannalarmer kan knyttes til internett via rimelige sensorer med svært lang batterilevetid.

Trådløse fasttelefoner (DECT)

- Trådløse telefoner bruker omtrent samme mikrobølgeteknologi som mobiltelefoner. De kommuniserer ved hjelp av radiosignaler med frekvens rundt 1,9 GHz. Maks utgangseffekt er 250 milliWatt.
- Kommunikasjonen foregår ved å sende radiosignaler mellom håndsettet og basestasjonen.
- De fleste typene stråler hele døgnet 24/7, også når den trådløse telefonen ikke er i bruk. – ECO DECT PLUS telefoner kan settes opp til å sende kun når de er i bruk!

Trådløse Babymonitor (DECT)

- Trådløse babymonitor bruker samme teknologi som DECT telefoner men med lavere sendereffekt. Maks utgangseffekt er 10 milliWatt.
- Kommunikasjonen foregår ved å sende radiosignaler mellom foreldre-enhet og barneroms-enhet. En trådløs babymonitor sender normalt signaler 24/7 så lenge den er påslått!

Trådløs mus/tastatur for PC og trådløst headset for mobil (Bluetooth)

- Trådløs mus og tastatur, og trådløse headset til mobiltelefon, blir mer og mer vanlig. Kommuniserer vanligvis via Bluetooth signaler 2,4GHz. Utgangseffekt er 1 milliWatt.
- Selv om det er lav utgangseffekt er det relativt høye nær-felt når man bruker disse enhetene!

Smartmeter – AMS (GSM, LTE(4G) og annen radiokommunikasjon (RF))

- Det er opp til den lokale netteieren å bestemme hvilken kommunikasjonsløsning som velges. For å finne ut hvilken løsning det blir i ditt område må du ta kontakt med nettleverandør. Generelt sett er det tre hovedleverandører av AMS målere i Norge. Disse bruker noe forskjellige teknologi. Alle modellene har adaptiv sender med maks 500 milliWatt utgangseffekt. Dvs. at sendestyrken tilpasses forholdene: jo dårligere forbindelse mellom målerne, jo sterkere vil de sende for å holde kontakten. Aidon og Nuri/Kaifa sender med en frekvens på 870-875,5 MHz mens Kamstrup sender på 444,675-444,725 MHz.
- Kommunikasjonen og dataoverføring foregår ved å sende radiosignaler (RF) mellom AMS Slavene i et såkalt maskenett. Dataene overføres deretter via maskenettet til en AMS Master som sender målerdata videre til nettselskapet via mobilnettet (GSM eller LTE/4G).
- Denne kommunikasjonen foregår 24/7 og kan ikke slås av!
- Vår nettside har [mer informasjon om AMS](#)

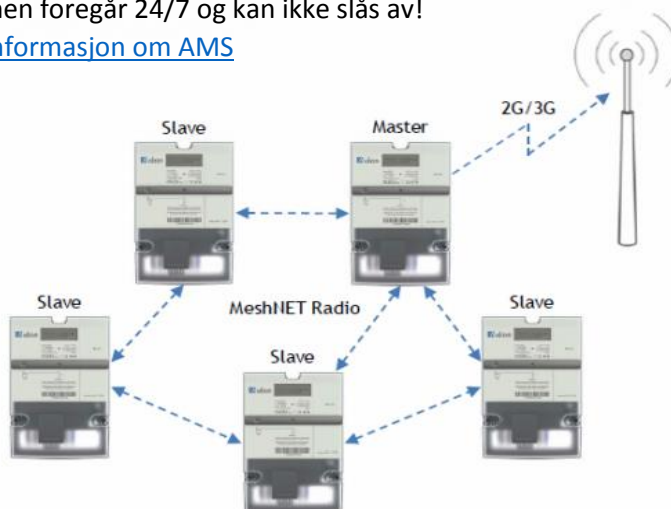


Figure 2. MeshNET topology

Mikrobølgeovn

- Det avgis ingen mikrobølgestråling fra ovnen når den ikke er i bruk.
- Under bruk er det derimot kraftige høyfrekvente 2,4GHz felter rundt ovnen. Effekten på mikrobølgeovner er gjerne 600 – 1200 Watt.
- Tetningen rundt ovnen blir som regel dårligere etter en viss tid, og dermed vil det lekke mer stråling fra ovnen!

Basestasjoner for mobiltelefoni

- En basestasjon består av flere antenneelementer samt selve senderen. Senderen er plassert i en egen utstyrshytte eller i et eget rom. Basestasjonenes antenner er som regel montert i master 10 – 50 meter over bakken, på husfasader eller på tak. Hver antenne sender ut radiofrekvente signaler i en bestemt retning slik at det ofte er behov for 3 antenner for å få 360graders dekning. Utgangseffekt på slike antenner varierer fra 20 – 1000 Watt.
- Det er som oftest egne antenner for hver av teknologiene (GSM, UMTS og LTE). - Etter hvert kommer også antenner med flere frekvenser kombinert.
- Styrke på strålingen fra mobilbasestasjoner endres hele tiden etter hvor mye trafikk som går i nettet (antall brukere) og ettersom kapasiteten i mobilnettet endres.
- Høyere frekvens betyr at man får større kapasitet, men kortere rekkevidde. Hovedregelen er altså at jo høyere frekvens disse antennene sender med, jo kortere distanse rekker signalet. Dvs. at ved bruk av høyere frekvenser må antennene monteres tettere

Radio- og fjernsynsmaster

- Vi har et godt utbygd radio- og fjernsynsnettverk i Norge. Inntil nylig var dette analoge systemer men byttes nå ut med digitale systemer.
- Digitalt bakkenett for TV sender i frekvensområdet 470-790 MHz. Utgangseffekt på slike antenner varierer fra 50 til 50.000 Watt.
- Digital radio (DAB+) sender i frekvensområdet 174-240 MHz. En DAB+ sender har en utgangseffekt fra 50 til 17.000 Watt.
- TV og radioapparater sender ikke slike signaler, de er bare mottakere.

Smart TV

- Smart TV kan kobles til internet via WiFi eller kabel (Ethernet). Enkelte modeller av smart TV har WiFi modul som ikke slås av, selv når en kopleter til Ethernet kabel. På noen modeller sender WiFi fortsatt selv når TV'en er avslått (standby).
- Noen typer Smart TV har Bluetooth fjernkontroll i stedet for infrarød sender. Disse kan være plagsomme for el-overfølsomme.

DAB+ adapter for bil (FM og Bluetooth)

- De fleste DAB+ adapterne, som monteres inn i biler som har FM radio, er koblet trådløst opp mot FM radio. Adapteren tar imot DAB+ signaler og konverterer de til FM signaler som de sender til bilens FM radio.
- Siden disse skal kun sende lokalt inne i bilen er utgangseffekt kun 50 nanoWatt.

Radarer i bil

- Radarsystemer i biler brukes i forbindelse med ryggesensor, parkeringsassistanse, avstandssensor (kollisjonsvarsling), adaptiv cruisekontroll osv.
- Ryggesensorer og parkeringsassistanse (kortdistanse) bruker frekvensområdet 24 GHz og har en maks utgangseffekt på 100 milliWatt.
- Adaptiv cruisekontroll og avstandssensor (langdistanse) bruker frekvensområdet 76-79 GHz og har maks utgangseffekt på ca. 300 Watt og gjennomsnittseffekt på ca. 0,2 Watt.

Nødnettet (TETRA)

- Nødnettetens nye nødnett (TETRA) sender i frekvensområdet 380-395 MHz. Utgangseffekt på slike antenner er på 25 til 40 Watt.

Radarer i båt

- Radarsystemer sender ut mikrobølger i form av korte pulser med høy effekt, fra 4.000 Watt på mindre lystbåter, opptil 60.000 Watt på større skip.
- Frekvens på S-band radar er 3.050 MHz og på X-band radar er den 9.410 MHz.
- De fleste radarer anvender en retningsbestemt antenne som stråler ut en konsentrert «stråle» av elektromagnetisk energi. Antennen roterer slik at radarstrålen forandrer retning kontinuerlig, men kan plukkes opp med måleinstrumentet en gang per omdreining.

Radiosignaler og rekkevidde

Felles for alle disse kildene er at eksponeringen for radio-/mikrobølger er sterkt avhengig av avstanden til antennen:

- Jo nærmere antennen man befinner seg, dess sterkere er strålingen.
- Radiosignaler dempes i luft og av trær, bygninger osv.
- Desto lavere frekvens, desto mindre demping.

Tabellen nedenfor viser hvilken distanse man bør ha i åpent lende til de forskjellige strålskildene for å oppnå «føre-var» anbefalingene fra Europarådet og EUROPAEM. $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$ er anbefalingene for maks eksponering på dagtid, mens $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$ er EUROPAEM's anbefalinger for el-overfølsomme personer på nattetid, når man sover. - For WiFi som pulserer med 10 pulser i sekundet døgnet rundt har EUROPAEM satt en anbefalt grenseverdi på natten på kun $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$!

De anbefalte grenseverdier er basert på foreliggende forskning, både teoretiske studier, praktiske forsøk, epidemiologi og klinisk/terapeutisk arbeid.

El-overfølsomme har tålegrenser som er meget individuelle så her må man bare prøve seg frem inntil man finner det som passer for hver enkelt.

Kilde	Maks utgangseffekt på sender	Avstand for å oppnå $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Avstand for å oppnå $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$
FM-sender på mobiltelefon	50 nW	0,2 m	0,64 m
FM-sender DAB adapter i bil	50 nW	0,2 m	0,64 m
WLAN 2,4 GHz (Ruter, PC og nettbrett)	100 mW	8,9 m	28 m
WLAN 5 GHz (Ruter, PC og nettbrett)	200 mW	12,6 m	40 m
Mobiltelefon (GSM)	2000 mW	39,8 m	125 m
Mobiltelefon (UMTS/3G og LTE/4G)	250 mW	14,1 m	45 m
AMS (Slave) RF-nett	500 mW	19,9 m	62 m
AMS (Master) GSM	2000 mW	39,8 m	125 m
AMS (Master) UMTS/3G eller LTE/4G	250 mW	14,1 m	45 m
DECT-telefon	250 mW	14,1 m	45 m
DECT babycall	10 mW	2,8 m	9 m
Trådløs mus/tastatur	1 mW	0,89 m	2,8 m
Bluetooth class 1	100 mW	8,9 m	28 m
Bluetooth class 2	2,5 mW	1,41 m	4,4 m
Bluetooth class 3 (Headset)	1 mW	0,89 m	2,8 m

Kilder til lavfrekvent felt

Elektriske anlegg

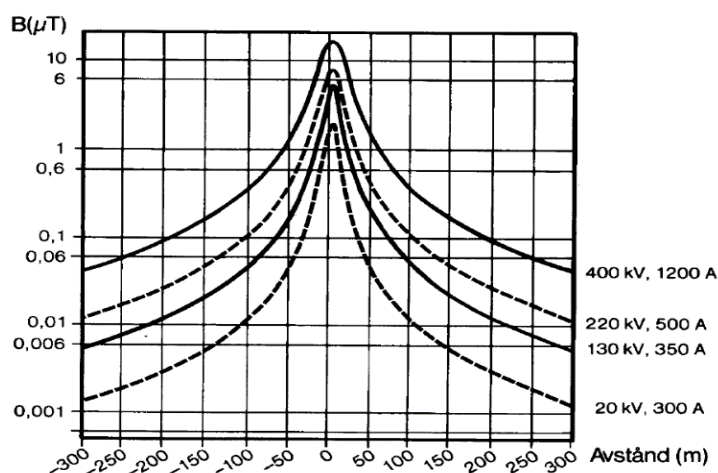
Lavfrekvens felt er de feltene som gjerne kommer fra strømforsyningen vår. Den nærmeste kilden er gjerne det elektriske anlegget i din egen bolig. Disse feltene har en frekvens på 50Hz og er tilstede rundt alle ledninger og elektrisk utstyr så lenge det er spenning på det elektriske anlegget.

Mange tenker ikke over at de kan påvirkes av feltene som er tilstede i hvert eneste rom i boligen. – Vi har jo brukt strøm i over 100 år, så hvorfor er dette feltet så farlig? – Svaret er at det elektriske miljøet i dagens boliger faktisk har blitt mye verre nå enn tidligere. – Grunnen til dette er:

- Vi har generelt sett mye større el. installasjoner nå enn tidligere. Det er i dag krav til flere stikkontakter i hver bolig. I tillegg «krydres» dagens boliger med downlight overalt. Dette betyr mer ledninger i vegger og tak. Vi bruker i dag uskjermet ledning (PN) inne i vegger og tak. Disse har et mye større elektrisk felt enn de skjermede utenpåliggende kablene (PR) man brukte tidligere. I elektrisitetens barndom la man kablene i metallrør som skjermet nær 100%.
- Vi bruker mye mer elektrisk utstyr i boligen, slik som motorer, pumper, transformatorer, ladere, induksjonstopper, sparepærer, LED pærer, lysstoffrør og lys-dimmere osv., mye av dette utstyret lager støy på nettet. Denne støyen forplanter seg i de elektriske anlegget i hele boligen og ligger som en «høyfrekvent» komponent i det elektriske feltet rundt ledningene.
- Tidligere var det kun 230V IT-anlegg som ble installert i Norge. I dag bygges det ut med 400V TN-anlegg. TN-anlegg fører oftere til «vagabonderende strømmer», strømmer som går andre veier enn det de burde på grunn av «lekkasjestrøm» via vannrør og lignende. Slike vagabonderende strømmer gir gjerne økt magnetfelt.
- Folk bor «tettere» enn tidligere og er mindre ute i EMF fri områder.
- Lavfrekvens felt kombinert med høyfrekvens stråling har en «cocktaileffekt».

Høyspentledninger

- Hvor store de elektromagnetiske feltene rundt høyspentlinjene er, avhenger av spenning, strømstyrke, oppheng og kabeltype. Feltenes intensitet avtar med avstanden, se figuren.



Figuren viser:

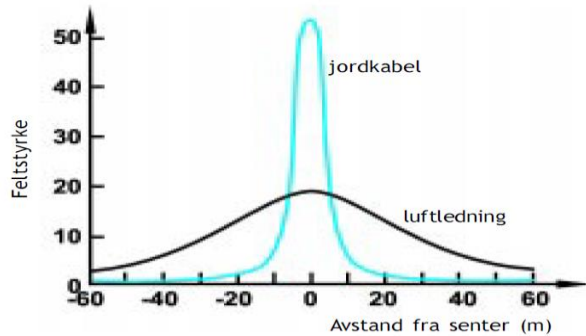
vertikalt: magnetfeltets styrke,
horisontalt: avstanden fra
høyspentmasten.

Nullpunktet (0) representerer
senter på høyspentmasten. Vi
ser her hvordan magnetfeltet
avtar jo større avstand man har
til masten.

- Magnetfeltene er gjerne høyere på vinteren enn på sommeren. Dette skyldes at man gjerne bruker mer strøm på vinteren enn på sommeren.
- Det er nærmest umulig og utrolig kostbart å skjerme seg mot magnetfelt fra høyspentlinjer, bortsett fra å øke avstanden til linjen. Det vil si å flytte linjen eller å flytte huset – eller å flytte fra huset.

Nedgravde strømkabler

- Dersom man graver ned høyspentledninger, og strømkabler inn til bolig, vil de elektriske feltene elimineres og magnetfeltene avta raskere med avstand. Dette skyldes at strømlederne ligger tettere sammen i en kabel enn i et luftstrek, og at kabelen har en skjermende kappe rundt strømlederne. - Rett over kabelen vil allikevel magnetfeltet være høyere enn rett under et luftstrek, fordi man vanligvis kommer nærmere en nedgravd kabel enn en luftstrek kabel.



Figuren viser:

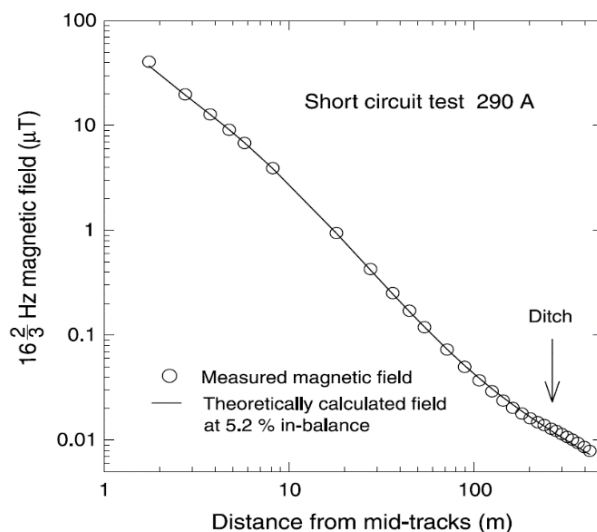
vertikalt: magnetfeltets styrke,
horisontalt: avstanden fra
høyspentmasten og jordkabelen

Transformator- og nettstasjoner

- **Transformatorstasjoner** brukes for å omforme spenningen, enten opp eller ned, slik at energioverføringen fra der strømmen produseres til der den forbrukes blir mest mulig effektiv.
- De fleste store transformatorstasjonene er egne bygninger eller plassert i avgrensede områder. Feltet avtar raskt med avstanden til trafo stasjonen.
- **Nettstasjoner** er siste ledd i energioverføringskjeden. I disse reguleres spenningen ned til forbrukernivå (230V eller 400V). Magnetfeltet like i nærheten av nettstasjonene kan bli forholdsvis sterkt. Nettstasjoner inne i boligblokker og på arbeidsplasser kan være et stort problem: mange blir syke av dem. De fleste er ikke klar over de elektromagnetiske feltene de utsettes for fra nettstasjoner, og forstår ikke hvorfor de blir syke.

Jernbane

- De fleste jernbaner i Norge er drevet med strøm med en frekvens på 16,7 Hz. Siden strømlinjene ligger åpne som i en høyspentlinje, dannes det et magnetfelt langs hele jernbanetraseen. Som med høyspentlinjer avtar magnetfeltet med avstanden fra jernbanelinjen Magnetfeltet varierer i forhold til togtrafikken på jernbanelinjen.



Figuren viser:

vertikalt: magnetfeltets styrke,
horisontalt: avstanden fra jernbanelinjen

Varmekabler

- De elektromagnetiske feltene fra varmekabler avhenger av om det er en såkalt én-leder kabel eller en to-leder kabel.
- En én-leder varmekabel består av én leder der strømstyrken er avhengig av lengden og effekten på kabelen. I en to-leder ligger to ledere med noen millimeters avstand i samme kabel. Magnetfeltene fra de to lederne vil til en viss grad oppheve hverandre.
- Tidligere la man én-leder varmekabel overalt. Etter at Miljøvernforbundet brakte saken opp i mediene, har de fleste produsenter begynt å produsere to-leder varmekabler. Skal man velge varmekabel, anbefaler jeg at man bruker revolvert (tvunnet) to-leder kabel.

Husholdningsapparater og klokkeradioer

- En rekke husholdningsapparat gir magnetfelt i området 1-10 μ T i arbeids- og oppholds avstand.
- Apparater tilkoblet jordet stikkontakt vil normalt ha lavere elektriske felt enn ujordet utstyr.
- Induksjonstopper har et meget høyt magnetisk felt. Frekvensen (20 og 100 kHz) som benyttes for å overføre energi fra induksjonselementet til kokekaret er mye høyere enn det som brukes i strømmettet (50 Hz). Disse høye frekvensene regnes som mer skadelig enn de frekvensen vi finner i strømmettet. Les mer om [induksjonsplattetopper](#) på vår nettside.
- Klokkeradioer har et kraftig elektromagnetisk felt rundt seg. Det er spesielt uheldig siden det er naturlig å ha dem på nattbordet, ikke langt fra hodet når man sover.

Lavvoltslamper, lysstoffrør, transformatorer og ladere

- De fleste er ikke klar over at det er til dels kraftige elektromagnetiske felt rundt disse kildene. Disse strekker seg gjerne 1-2 meter ut fra kilden.
- I mange leselamper er det en innbygd transformator, og man sitter naturlig nok like i nærheten av leselampen.
- Sparepærer er i realiteten også lysstoffrør. Man bør ikke bruke disse i arbeids-lamper eller lamper i nærheten av soveplass eller andre sted man oppholder seg over tid.
- 230V LED pærer har en innebygd elektronikkenhet i sokkelen som genererer en del støy på det elektriske anlegget. Dette kan variere mye mellom forskjellige typer pærer. Selv om effekten av støyen fra hver pære er relativt lav, siden LED bruker lite strøm, vil total andel støy på det elektriske anlegget bli relativt høy når man bruker mange LED i boligen.

PC og TV

- De gamle fjernsynsapparatene med bilderørskjerm og plasmaskjerm har høye elektromagnetiske felt. Dagens flatskjermer er mye bedre alternativer. Mange har merket en radikal bedring av for eksempel hodepine ved bytte til LED-skjerm. Utfordringen med LED lys og LED-skjermer er gjerne at de gir fra seg et «blått» lys som kan påvirke melatoninproduksjonen, og dermed påvirke flere biologiske prosesser i kroppen, blant annet søvn og DNA-reparasjoner.
- Harddisker på PC'er gir også relativt høye magnetfelt. PC'en bør derfor plasseres så langt unna der man sitter som mulig, helst 1-2 meter.

Smarthus produkter

- Trenden i dag går mot at alle produkter i hjemmet skal kunne kommunisere med hverandre og omverdenen. Dersom disse ikke er koblet opp via WLAN kan det hende at de bruker DLAN kommunikasjon via strømmettet, såkalt Powerline kommunikasjon (PLC). Typiske frekvenser på signalene som sendes over det elektriske anlegget i bolig er 20 - 200 kHz.

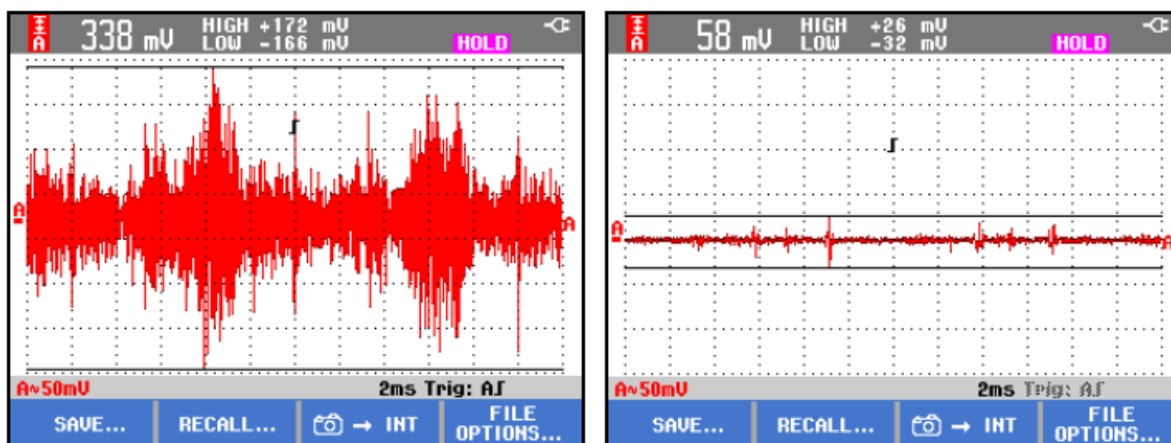
Støy på strømnettet – «skittenstrøm»

Elektrisk støy på strømnettet kommer fra en rekke kilder i og utenfor huset og er blitt et økende problem, fordi vi bruker stadig flere elektriske «duplicatedginger» i hjemmet. Typiske støykilder er strømadaptere til elektriske apparater, sparepærer, lysstoffrør, lys-dimmere, induksjon koketopper, ladere til el-biler, solcellepaneler for produksjon av fornybar energi og lignende utstyr. I utgangspunktet kan man si at all elektronikk som krever en spenningsomformer fra 230V til en lav-volt likespenning lager slik støy (og det er stort sett alle typer elektronikk). Kommunikasjonssystemer som kommuniserer på boligens ledningsnett (PLC) er også med på å lage slik støy. Støyen ligger gjerne i frekvensområdet 1 kHz til 10 MHz.

Slik støy kan også komme utenfra fra naboer som er koblet til samme nettstasjon (trafostasjon), eller den «plukkes opp» i ledningsnettet fra kraftige RF sendere nær bolig. Utfordringen med denne type støy er at den forplanter seg i det elektriske anlegget i hele boligen og ligger som en biologisk forstyrrende «høyfrekvent» komponent inne i det elektriske feltet i boligen.

Hvordan «skittenstrøm» kan påvirke kroppen kan du lese mer om i Magda Havas og David Stetzer's rapport [«Dirty Electricity and Electrical Hypersensitivity: Five Case Studies»](#)

Slik spenningsstøy, populært kalt «skittenstrøm» kan normalt blokkeres eller dempes med støyfilter.



Støy på et elektrisk anlegg

Støyen redusert ved bruk av støyfilter

For støy som kommer inn utenfra, fra det eksterne strømnettet, vil tre kondensatorfilter av typen STETZERiZER filter montert mellom hver av de 3 fasene L1-L2, L2-L3 og L3-L1 (eller L1-N, L2-N og L3-N i 400V TN system) være effektivt. De bør plasseres så nær strøminntaket/sikringsskapet som mulig. Alternativt kan man få en elektriker til å montere et 3-fas linjefilter på hoved inntaket.

For støy generert av eget utstyr kan man velge å trekke ut stikkkontakten på dette når det ikke er i bruk, eller bruke en 2-pol bryter. Alternativt kan man redusere støyen ved hjelp av støyfiltere, som enten a) reduserer støyen før denne når inn på ledningsnettet, eller b) reduserer den støyen som allerede er på ledningsnettet, se illustrasjonen over.

Kondensator filtre er effektive til å redusere støyen på ledningene ved å «kortslutte» høye frekvenser. Men en slik «kortslutning» får det til å gå en ekstra høyfrekvens strøm i ledningen mellom det elektriske støyproduserende utstyret og filteret. Denne strømmen vil generere et høyfrekvent magnetfelt. For å unngå at dette magnetfeltet sprer seg i boligen er det derfor viktig at filtrene plasseres så nær støykildene enhetene som mulig.

Lyskilder

Mange av de som er el-overfølsomme reagerer ofte på elektromagnetisk støy fra lyskilder. Ved en gjennomgang av det elektromagnetiske miljøet er det derfor viktig også å se på hva slags lyskilder man omgir seg med. Så kan man spørre: «Er det så viktig hva slags lyskilde man bruker, lys er lys, er det ikke?» Som med alt annet innenfor dette emnet, er det best for mennesket når man er i omgivelser som er så nær naturen som mulig.

Naturlig dagslys fra solen gir det optimale livgivende lysspektrumet. De blå og røde komponentene i lysspektrumet er i naturlig balanse

Lysspektrum – Halogenpære / Glødepære

Halogenlamper og glødelamper har et harmonisk og komplett spektrum. Typisk et lavt innhold av blått og en høy mengde av rødt.

Dette gir optimalt lys for kveldstimer, slik som solen sender en varm rødlig lys på kvelden. Og det er optimalt i forhold til den menneskelige naturlige døgnrytme, ettersom dette lyset er «hormonnøytralt».

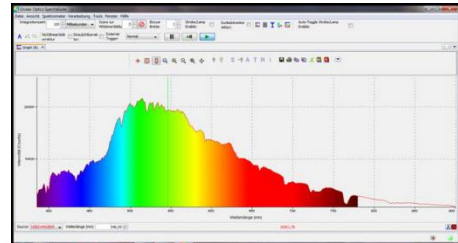
Lysspektrum – Lysstoffrør / Sparepærer

Konvensjonelle lysrør og sparepærer har et diskontinuerlig spektrum. - Det røde området er nesten helt fraværende. Slik belysning inneholder ofte kvikksølv, som gir en intensiv energi topp på 436 nm (nanometer).

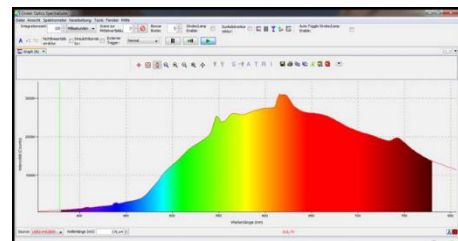
Lysspektrum – PC og smarttelefon med LED display

Hvitt LED lys har en svært høy andel av sitt lys i det blå spektralområdet.

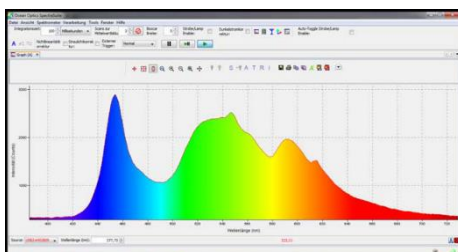
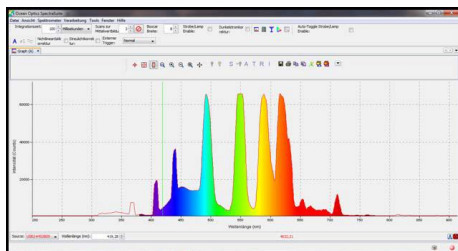
Den blå komponenten dominerer i stor grad. Blått lys er kjent for skadevirkninger på øyet og forstyrrelser av hormonsystemet (melatonin).



Lysspektrum solen kl. 15



Lysspektrum Halogenpære/Glødepære



Lysspektrum LED lys

Energisparepærer inneholder kvikksølv. Kvikksølv belysning inneholder som nevnt over en intensiv energitopp på 436 nanometer (blått lys).

- Blått lys påvirker spesielt netthinnen og kan føre til macula degenerasjon.
- I studier er det observert at kunstig lys fra energisparepærer i kombinasjon med det menneskelige hormonsystemet har en toksisk effekt. Den store andelen av blått lys i energisparepærer og LED pærer kan påvirke søvn-våken rytme (melatonin produksjon) og andre kroppsfunksjoner gjennom en nerveforbindelse mellom netthinnen og hypothalamus.
- Blått lys kan føre til hormonelle stressreaksjoner.

EMF beskyttelse - Hva kan du gjøre?

Måling av EMF

De fleste av oss er vel slik anlagt at «vi tror det ikke før vi ser det». Slik er det ofte også med vårt forhold til elektromagnetiske felt og stråling.

Grunnlaget for en rasjonell strålingsbeskyttelse, er en grundig måling utført med ordentlig utstyr, enten du gjør det selv eller lar en fagperson foreta målingene for deg.

Jeg har gjennom årene fått mange henvendelser fra personer som har kjøpt et billig måleapparat på e-Bay og som trenger veiledning fordi de ikke forstår hva de måler. Veldig ofte viser det seg at de har kjøpt «katta i sekken». Måleapparatet de har anskaffet passer rett og slett ikke til formålet!

De senere årene har det vært en rivende teknologisk utvikling innen både lavfrekvens- og høyfrekvens-området som gjør at vi eksponeres for nye frekvensområder og nye signaltyper i vår hverdag. Dette setter høyere krav til måleinstrumentenes kvalitet og kompetansen hos de som skal utføre målinger.

Vi kjenner alle uttrykket «Det vi ikke ser har vi ikke vondt av». Hensikten med måleinstrumenter er å gjøre synlig det vi ikke ser. Da må instrumentene detektere de ulike typer stråling som vi møter i hverdagen – det har ingen hensikt å bruke instrumenter som ikke gir utslag for visse typer stråling, da lurar vi både oss selv og kundene vi måler hos. Men det er ikke tilstrekkelig at instrumentene detekterer strålingen vi blir utsatt for. De må også gi en riktig måleverdi og hjelpe oss å identifiser hovedkildene for strålingen. De instrumentene som er anbefalt på neste side (bortsett fra kategorien Privat/Hjemme bruk) tilfredsstill disse hovedkravene.

Ønsker du å måle selv?

EMF Consult leverer markedets mest anerkjente EMF måleinstrumenter (Gigahertz Solutions), supplert med et utvalg av andre brukervennlige detektorer og målere i alle prisklasser.

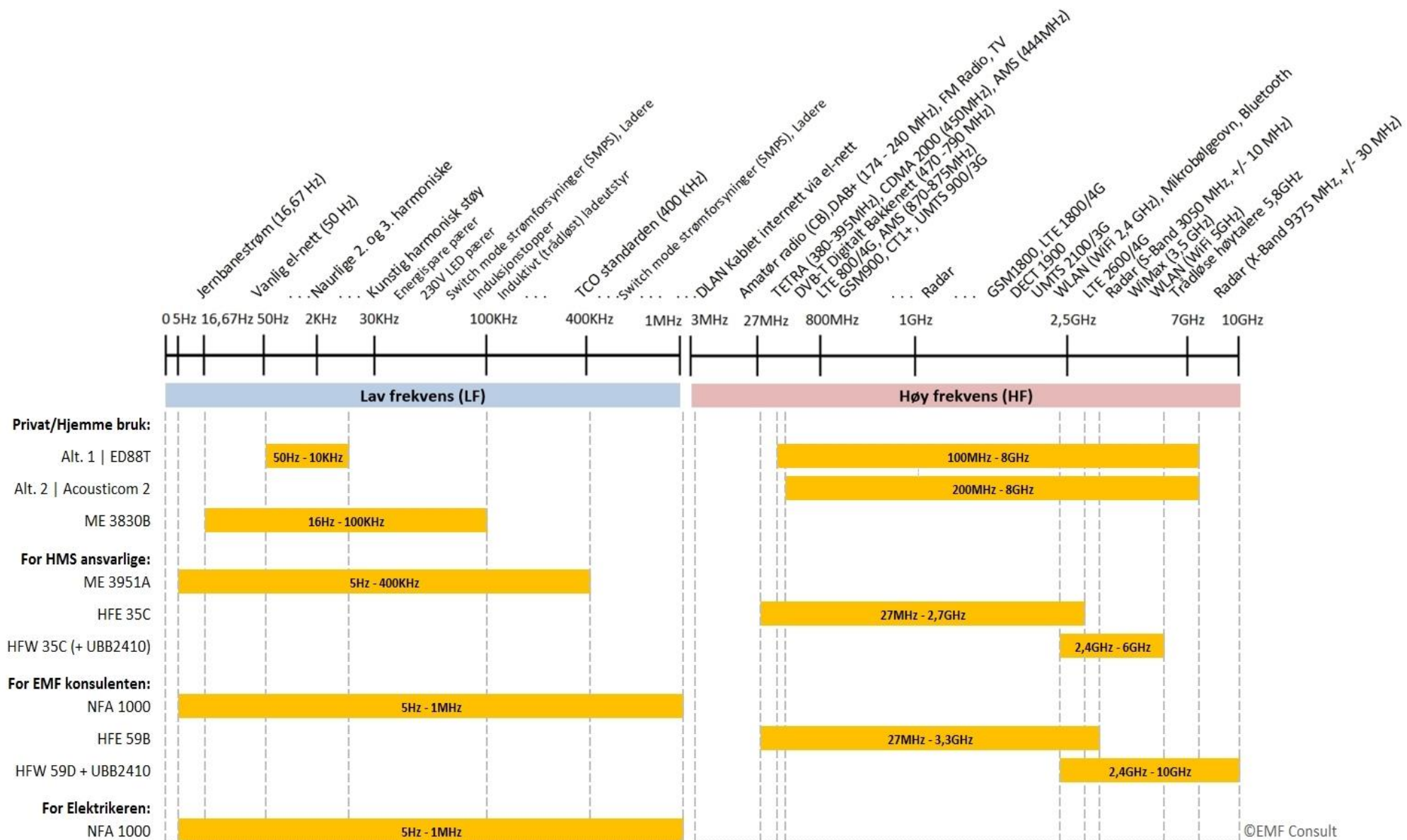
Ønsker du å måle selv til privat bruk kan jeg anbefale to enkle og rimelige apparater. [ED88T](#) og [ME3830B](#). Disse er enkle å bruke og gir deg måleverdier du kan stole på.

Ønsker du å måle mer profesjonelt kan jeg anbefale en av målepakkene på neste side.

Det er ikke alltid så lett å finne frem i jungelen av måleinstrumenter. Våre «målepakker» er tilpasset forskjellige brukeres behov. Dette er kun ment som en anbefaling og man kan selvfølgelig bare kjøpe ett instrument om man ønsker det, eller kombinere alle våre instrumenter etter eget ønske.

Sjekk ut vår [nettbutikk](#) for mer informasjon og andre modeller.





©EMF Consult

Trenger du hjelp til å måle EMF?

Skal du leie inn en ekstern leverandør av måletjenester bør du sjekke om de har:

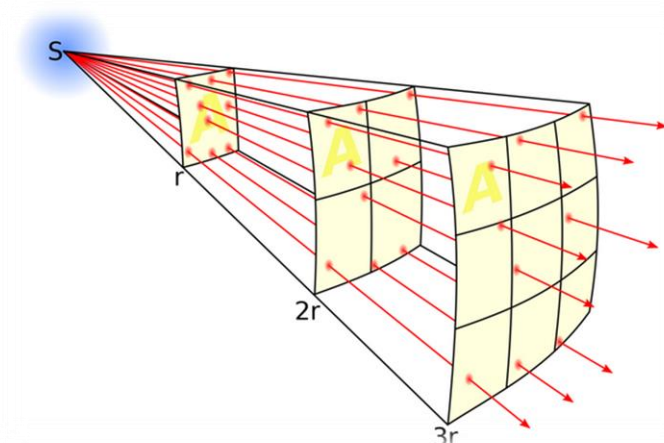
- 1 Måleutstyr som måler alle typer elektrisk- og kommunikasjons utstyr vi til daglig omgir oss med. Dette betyr at man må kunne måle alle brukte frekvenser i frekvensområdet fra 5Hz til 10GHz. Det er også viktig at måler har utstyr som kan måle støy på det elektriske anlegget.
- 2 Måleutstyr for å måle den totale belastningen i et punkt samt finne eksakt retning til strålingskilde. - Dette er nødvendig for å kunne gi korrekte råd i forhold til skjerming av EMF.
- 3 Måleutstyr for å kunne differensiere og identifisere hva slags strålingskilde(r) man måler. – Dette er viktig for å kunne velge riktig materiale til skjerming av EMF.
- 4 Kompetanse til å bruke og forstå måleresultatene.
- 5 Dyptgående kunnskap om hvordan elektriske- og magnetiske felt og stråling fungerer. Uten slik kompetanse er det vanskelig å gi korrekte råd om sanering og skjermende tiltak.
- 6 Utfyllende og oppdatert kunnskap om hvilke skjermingsprodukter som finnes i markedet, og hvordan disse skal benyttes.

Det kan fort bli bortkastede penger dersom man ikke sjekker kompetansen før man hyrer inn hjelp!

EMF reduserende tiltak

Etter å ha gjennomført måling er det viktig å kunne analysere måledata og finne frem til hvilke tiltak som bør/kan iverksettes for å redusere måleobjektets elektromagnetiske felt.

Effekten på de elektromagnetiske feltene og strålingen faller raskt med avstand. Det første rådet jeg som oftest gir er å fjerne strålingskilden, og om ikke det går, øke avstanden til kilden.



A = areal
S = kilde
r = avstand

Eksempel:

1m fra kilde $100.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$
 2m fra kilde $25.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$
 3m fra kilde $11.111 \mu\text{W}/\text{m}^2$
 4m fra kilde $6.250 \mu\text{W}/\text{m}^2$

MERK: Om det er kun én ting du skal ta med deg fra denne veilederen er det dette....

SKAL DU REDUSERE EMF BELASTNING ER AVSTAND DIN BESTE VENN!! 😊

Dersom det ikke er mulig å fjerne EMF kilden eller øke avstanden til kilden må man se på andre midler og tiltak for å redusere de elektromagnetiske feltene.

Høyfrekvens stråling og lavfrekvens felt har ulike egenskaper og krever helt forskjellige tiltak for å redusere feltene.

Høyfrekvens stråling kan stoppes eller reduseres betraktelig av forskjellige skjermende materialer. Slike materialer brukes ofte for å redusere stråling som kommer utenfra egen bolig.

Det finnes både metallisk folie, metallnetting, tapet og tynne tøystoff med innvevd metallisk materialer som kan brukes til å skjerme mot stråling. Skjermingsmateriale er også tilgjengelig som gjennomsiktig folie for bruk på vinduer. For skjerming av soveplass finnes ferdige «telt», kalt baldakin, som festes i taket og henges rundt sengen. Det er også mulig å få karbonbasert maling som kan brukes for å redusere inntrengningen av høyfrekvens stråling i hele boligen. Slik skjerming krever riktig utførelse for å unngå at det oppstår refleksjoner av stråler og punktvis forverring av situasjonen.

Kommer strålingen fra utstyr i eget hus er det enklest og billigst å slå av eller fjerne utstyret. Trådløse nettverk kan i de fleste tilfellene erstattes med et kablet nettverk. Om man er avhengig av å bruke trådløst nettverk kan man installere [en ruter som reduserer strålingen med over 90%](#). Trådløse telefoner kan erstattes med nye typer som ikke sender signaler når de ikke er i bruk (Eco DECT Pluss). Om ikke det er nok, kan en gå over til en [lavstråletelefon med ledningstilkopling](#).

MERK: Jeg anbefaler alle å være svært kritiske til alle de nye trådløse produktene som innføres under påstanden om at de er «SMARTE». Har du først tillatt disse «SMARTE» enhetene montert i ditt hjem vil de stå og sende radiosignaler kontinuerlig 24/7 uten mulighet for at du selv kan slå de av! - Så lenge vi aksepterer slike trådløse «SMARTE» løsninger vil produsentene fortsette å pøse produkter ut på markedet inntil «The Internet of Things» har omhyllt oss i en uendelig tykk «elektrotåke»!

EMF Consult anbefaler normalt ikke skjermende materialer, som maling og gardinstoffer, uten at det er gjort en grundig evaluering av objektet man ønsker å skjerme for elektromagnetiske felt og stråling. Dette er et bevisst valg jeg har gjort fordi vi har sett uheldige konsekvenser av hvordan slike skjermings materialer brukt feil faktisk kan forverre situasjonen, mer om dette på side 31.

Noen av produktene vi, etter grundig evaluering, kan anbefale er: [Skjermende malinger](#), [Skjermende Baldakiner](#), [Skjermende Gardiner](#) og [Skjermende Vindusfolie](#).



Lavfrekvens magnetisk felt er besværlige. Magnetfelt går praktisk talt uhindret gjennom alle vanlige materialer, også menneskekroppen. I praksis er det vanskelig å lage skjerming for magnetiske felt. Det finnes [metallegeringer](#) som kan dempe magnetfelt. Disse kan med fordel brukes for å redusere magnetfeltet fra mindre transformatorer osv., men prisen gjør det urealistisk å bruke dem på større flater i boliger eller på kontorarbeidsplasser. Andre løsninger finnes også, men de er urealistisk for bruk til generell skjerming. Er det en stor strømkabel, eller en større transformator, som skal skjermes kan vi lage spesialtilpasset skjerming i aluminium eller stål, avhengig av styrken på feltet.

Heldigvis svekkes de magnetiske feltene raskt med avstanden fra kilden. Det betyr at ved å øke avstanden eller fjerne utstyr fra steder der en oppholder seg, så reduseres også magnetfeltene.

MERK: Soverom og oppholdssoner bør plasseres så langt fra sikringskap og inntakskabel som mulig. Dersom du har en 3-fas én-leder luftstreck som kommer inn på soveromsvegg kan denne ha et relativt stort magnetfelt og bør flyttes eller byttes til revolvert kabel om mulig.

Lavfrekvens elektriske felt kan fjernes eller reduseres ved å legge et elektrisk ledende materiale rundt ledningene eller utstyret som forårsaker feltet, og forbinde dette med jord. I praksis betyr det at vanlige ledninger, både ledninger i det skulte el-anlegget og til elektrisk utstyr, skiftes ut med [skjermede ledninger](#) der skjermen forbindes med jord, for eksempel i en jordet stikkontakt.

Har man et u-jordet el-anlegg i boligen kan det hjelpe å få dette byttet til et jordet el-anlegg.



Gode tekniske løsninger reduserer feltene.

Både magnetiske og elektriske lavfrekvens felt kan reduseres betraktelig ved gode tekniske løsninger, dvs. at elektrisk utstyr og kabler konstrueres og monteres slik at feltene minimaliseres. I nybygg kan dette gjøres ved at det elektriske anlegget planlegges og utføres med sikte på å minimalisere elektromagnetiske felt i boligen. Reduksjon av felt i en eldre boliger kan medføre en omfattende rehabilitering av det elektriske anlegget. Jeg, og de elektrikere jeg har kontakt med, har flere eksempler der dette er gjort med gode resultater. – EMF Consult kan bidra med rådgivende konsulenttjenester dersom du ønsker hjelp til å designe et «[Lavstrålehus](#)».

Vanlige feil ved bruk av skjerming materiell

Selvgjort er velgjort gjelder ikke alltid når man skal skjerme for elektromagnetiske felt og stråling. Jeg har sett flere skjermingstiltak som faktisk har forverret situasjonen. – Typiske feil er:

1. Man skjermer bare én vegg. - Når man skal skjerme mot EMF er det viktig å vite hva slags felt man har fra alle retninger. Enkelte skjermer kun en vegg eller to i boligen for å stoppe strålingen fra f.eks. en mobilmast de ser utenfor boligen. Det de ikke tenker på er at det gjerne kommer inn stråling fra alle de andre sidene også, som nå blir reflektert i den skjermingen som er satt opp.
2. Man maler vegger og tak med skjermende maling men glemmer dører og vinduer. Det samme gjelder her som i pkt. 1, strålingen kommer inn gjennom dører og vinduer og reflekteres i de skjermende materialene og kan ofte forverre situasjonen.
3. Man har kjøpt en baldakin for å skjerme soveplass mot høyfrekvens mikrobølgesignaler uten å tenke på at man kanskje også bør skjerme for de elektriske feltene i rommet. I et soverom med høyt elektrisk felt kan introduksjon av en baldakin rundt sengen ofte forverre situasjonen, og det kan oppleves som relativt ubehagelig å sove i en u-jordet baldakin.
4. Man kjøper skjermingsmateriell på nettet uten å tenke på om dette er riktig materiale i forhold til type felt, styrke og frekvens på feltet. - Forskjellige typer skjermingsmateriell har forskjellige funksjoner og egenskaper. Det er derfor viktig for å få effekt av skjermingen at man bruker riktig materiale i forhold til hvilken type elektromagnetisk felt man skal redusere.

10 enkle EMF-reduserende tiltak

1. Ledninger som er koblet til strømnettet, selv om det ikke går strøm i dem, gir elektriske felt. Det anbefales derfor å rydde opp i «lednings bunter» og flytte ledninger og annet elektrisk utstyr så langt bort fra arbeidsplass som mulig. 1-2 meter avstand er ofte nok til å eliminere bort disse feltene helt. – Trekk ut støpsel til utstyr som ikke er i bruk.
2. Spenningsomformere/transformatorer og ladere har ofte et høyt magnetfelt. Det anbefales å flytte ladere og transformatorer så langt bort fra soveplass og arbeidsplass som mulig. 1-2 meter avstand er ofte nok til å eliminere bort disse feltene helt. Alle spenningsomformere lager slik «skittenstrøm» på ledningsnettet. Denne støyen kan også reduseres ved å montere filter mellom støykilde og stikkontakt, f.eks. en [grenkontakt med overspenningsvern](#).
3. Elektrisk justerbare senger (hjemme og på sykehus) og elektrisk hev/senk arbeidsbord har gjerne motorer plassert nær kroppen når man henholdsvis sover og jobber. Disse motorene og medfølgende transformatorer har sterke elektriske og magnetiske nærfelt. Vi anbefaler at man trekker ut støpselet eller bruker en [to-pol bryter](#) på disse når de ikke er i bruk.
4. For å redusere elektriske felt på soveplass kan man slå av sikring til soverom når man sover. Pass også på å slå av sikringskurser til ledninger som går i vegger og tak på soverommet og videre til andre rom. Som et alternativ til å løpe inn i sikringsboksen hver kveld vil jeg anbefale å installere [nettavkobler](#) på kursen til soverommet. På denne måten kobles sikringskursen ut automatisk når siste «forbruker» på kursen slås av og man fjerner både elektriske og magnetiske felt 100%. På samme måte kobles kursen automatisk inn igjen dersom man må opp om natten og slår på lys på soverommet.
5. Trådløse rutere stråler kontinuerlig 24 timer i døgnet. - Det anbefales å kable opp nettverk og/eller slå av ruter når den ikke er i bruk. Dersom man har behov å bruke trådløst nettverk over en lengre periode er et alternativt å kjøpe en [lavstråle ECO ruter](#) hvor man kan redusere strålings nivå med over 90% sammenlignet med vanlige rutere.
6. Trådløse telefoner (DECT) stråler kontinuerlig 24 timer i døgnet. Disse kan erstattes med nye typer som er ikke sender signaler når de ikke er i bruk (Eco DECT Plus). Om ikke det er nok, kan en gå over til god [lavstråletelefon med ledningstilkopling](#).
7. Det anbefales å bytte ut 230V LED pærer, sparepærer og lyststoffrør inne i måleobjektet med halogenpærer da 230V LED pærer, sparepærer og lyststoffrør generelt genererer en del støy («skittenstrøm») på strømnettet.
8. Har man lys-dimmere anbefales det å skru alle dimmere til maks for å redusere «skittenstrøm» Alternativt kan man redusere «skittenstrøm» ved hjelp av enkle kondensator filtre i sikringsskap eller i stikkontakter ([Steterizer filter](#)).
9. [Induksjonsplattetopper](#) bør man holde minimum 1 meter avstand til når denne er i bruk. Pass alltid på å bruke gryter som dekker hele kokesonene (de markerte ringene på plattetoppen). Alternativt så bør man vurdere å bytte ut Induksjonsplattetopp med en keramisk topp eller gass topp. Feltene like i nærheten av induksjonsplattetoppene er høye og at de ligger i et frekvensområde som befolkningen hittil har blitt lite eksponert for. Det er derfor all grunn til å bruke et føre var prinsipp for denne teknologien.
10. Mikrobølgeovner generer et høyfrekvent elektromagnetisk felt som når mange meter fra ut fra ovnen, også gjennom vegger, når den er i bruk og det anbefales derfor å holde maksimal avstand til mikrobølgeovnen når den brukes.

10 grunnregler for trådløs kommunikasjon

1. Send tekstmeldinger i stedet for å ringe.
2. Hold samtalene så korte som mulig. Bruk gjerne en [handsfree løsning](#) som bruker en plastoverføring de siste 15-20cm opp til hodet så slipper du noen elektriske felt inntil hodet, eller bruk høyttaler og hold telefonen unna kroppen ved samtaler.
3. Velg en mobil med lav SAR-verdi (stråler mindre).
4. Snakk kun ved god dekning, gjerne ute (jo bedre dekning, desto lavere effekt trenger telefonen). Unngå mobil samtaler i bil dersom mobilen ikke er tilkoblet utvendig antenne. Inne i bilen vil karosseriet reflektere strålene slik at du får en ekstra stor dose.
5. Slå av mobiltelefonen når du ikke bruker den, spesielt om natten. Vekkerklokken virker selv om mobiltelefonen er avslått eller i flymodus.
6. Ikke gå med mobiltelefonen i lomma, eller i BH. Mobiltelefonen har jevnlig kontakt med basestasjonen, og derfor sender den ut stråling med jevne mellomrom.
7. Deaktiver datatrafikk (4G/3G), WiFi og bluetooth. Du trenger ikke 4G/3G, for det er god GSM-dekning over det meste av landet. Da vil du også oppleve at batteriet varer mye lengre, det vil si at du har fått tilsvarende mindre stråling. Deaktiver også muligheten for automatisk oppdatering av Apper og automatisk mottak av e-post, da slipper du stråling for hver gang en App må oppdateres eller en e-post kommer inn. Oppdater Apper og hent e-poster samlet når du har mulighet for å laste disse ned mens telefonen ligger på trygg avstand.
8. Ikke bruk PC og nettbrett med trådløs forbindelse mer enn høyst nødvendig. En PC eller nettbrett koblet opp trådløst er som en mobiltelefon, og samme regler gjelder som for mobiltelefon, se punkt 7. MERK: Selv om din PC er tilkoblet nettet med ethernetkabel, må du deaktivere den trådløse sender-funksjonen i egen PC og nettbrett. Slå av WiFi og bluetooth eller sett enheten i «flymodus», slik at den ikke er aktiv og søker trådløse nett i området. Noen PC-er har egen knapp for trådløs tilkobling, ellers må du gå inn i kontrollpanelet for å deaktivere den trådløse funksjonen. – Bruk kablet mus og tastatur!
9. Erstatt trådløs fasttelefon med kablet fasttelefon. Dagens trådløse telefoner stråler tilsvarende en mobiltelefon når den er i bruk, mens baseenheten (der telefonen lades), virker som en innendørs basestasjon som stråler hele døgnet. Erstatt også trådløst internett med kablet internett. Et modem for trådløst internett er også en innendørs basestasjon, og bør under ingen omstendighet være plassert nær soverom, eller i rom der barn oppholder seg (for eksempel i klasserom, barnehager osv.).
10. Gravide og barn under 16 år bør ikke bruke mobiltelefon, trådløs PC, trådløst nettbrett eller trådløs telefon. Hvis man trenger en slik av trykksgrunner, slå den på bare når det er helt nødvendig. Det samme gjelder for babymonitor.



Nyttige linker for mer informasjon

For deg som ønsker å lese mer kan jeg anbefale følgende nettsider:

- [Statens Strålevern](#)
- [ICNIRP](#)
- [Folkets Strålevern](#)
- [Forening for el-overfølsomme \(FELO\)](#)
- [EUROPAEM guidelines 2016](#)
- [Bioinitiative-rapporten 2012](#)
- [Europarådets resolusjon 1815 \(2011\)](#)
- [Seletun Rapporten 2009](#)
- [Tyske Byggbiologiske normer for soveplass \(2008\).](#)
- [Pubmed.gov](#)
- [Powerwatch.org.uk.](#)
- [Einar Flydals blogg](#)

Jeg håper du har fått nytte av denne veiledningen og at den har gitt deg den nødvendige kunnskapen du trenger for å kunne ta bedre vare på deg selv, dine venner og familie.

Er det noe du mener mangler eller er direkte faktafeil ber jeg om at du sender meg en e-post til adressen under.

Kontakt informasjon

Ta kontakt dersom du ønsker råd om valg av produkter eller ønsker å bestille et måleoppdrag.

EMF Consult

Bakkeveien 5C

3055 Krokstadelva

Tel: +47 480 89 394

E-post: info@emf-consult.no

Om du har satt pris på informasjonen du har mottatt håper jeg du kan dele denne veilederen med dine venner. - Jeg mener at så mange mennesker som mulig bør få tilgang på denne informasjonen, så dersom du har tid og mulighet ville jeg satt stor pris på om du kunne:

1. **LIKE** EMF Consult på Facebook: www.facebook.com/emfconsult/
2. Gi oss gjerne [ris eller ros](#).
3. Henvise dine venner og bekjente til vår nettside: www.emf-consult.no – De som går inn via nettsiden vil få tilgang til å laste ned denne veiledningen GRATIS!

PÅ FORHÅND TAKK FOR HJELPEN - OG LYKKE TIL MED EMF BESKYTTELSEN! ☺