



En grunnleggende veileder er for deg som er opptatt av elektromagnetiske felt og stråling, og som ønsker å være «føre-var» og legge til rette for best mulig EMF-miljø i din nye bolig.

Revisjon 01

© EMF CONSULT AS

Innledning

Alle som har en hytte langt bort fra hverdagens tjas og mas har vel kjent på hvor godt det er å være på hytta. Selvfølgelig er det mange grunner til at man her føler seg mer energisk og opplagt, men hvor mange har tenkt over at denne følelsen kan komme av at man er langt borte fra påvirkningene fra de elektromagnetiske felt (EMF) vi til daglig omgir oss med?

Dagens [boliger er fylt med utstyr som genererer EMF](#). Det er lavfrekvente felt fra husets strømnett og utstyr koblet til dette. Spenningsstøy eller såkalt «skitten strøm» genereres av dimmere, lystoffrør, LED- og sparepærer og ladere til alle mulige nødvendige og unødvendige elektriske dupperingser vi bare må ha. I tillegg bombarderes vi av høyfrekvent stråling fra basestasjoner (GSM/2G, 4G, 5G, DAB+, TETRA osv.), trådløse nett, smarte strømmålere (AMS) og andre trådløse innretninger som blir mer og mer utbredt.

Mange mener at de blir syke av å oppholde seg i slike omgivelser. – For de som ønsker å gjøre noe for å forebygge dette og rett og slett være “[føre-var](#)” har vi i EMF Consult tatt frem løsninger som kan bidra til et bedre EMF-miljø i hjemmet.

Går du med tanker om å bygge nytt hus, eller å rehabilitere et gammelt, kan vi være behjelpelig med å gi råd i forhold til hvordan man kan oppnå et så optimalt som mulig EMF miljø i hjemmet.

Skal du kjøpe brukt bolig er det lurt å kartlegge det elektromagnetiske miljøet før du gjør en så stor investering. Det er surt å måtte bruke store summer på skjermingstiltak i ettertid, eller i verste tilfelle måtte bli tvunget til å selge og flytte, fordi man plages av de elektromagnetiske feltene og strålingen.

Lavfrekvens felt fra strømnettet i norske boliger er som regel lave. Men det kan være lokale forhold, uheldig opplegg av det elektriske anlegget eller utstyr i boligen som kan føre til ubehag hos personer som er følsomme for elektromagnetiske felt. Boliger i umiddelbar nærheten av kraftledninger (luftledning eller jordkabel) kan ha betydelige elektromagnetiske felt.

Høyfrekvens (RF) stråling varierer mye fra bolig til bolig. Basestasjoner for mobiltelefoni er en kjent kilde for slik stråling. Svært ofte kommer den sterkeste strålingen fra utstyr i boligen, slik som fra trådløse nett, trådløse telefoner og smarthus-produkter.

Alt dette kan måles. Er du ukjent med bruk av måleapparater for å måle elektromagnetiske felt og stråling anbefaler vi at du laster ned og leser følgende to tilleggsdokumenter før du starter med målingen.

1. [«Måling av elektromagnetiske felt»](#) - måletips og anbefalte «føre-var»-verdier.
2. [Brukerveiledning STETZERiZER Microsurge Meter](#) - hvordan måle «skitten strøm».

Denne veilederen er ikke utfyllende, men gir grunnleggende informasjon om hva du bør se etter når du er på utkikk etter ny bolig. Listen over de eksterne og interne EMF-kildene er satt opp i prioritert rekkefølge, ut ifra hvor vanskelig kildene er å skjerme for elektromagnetiske felt.

LYKKE TIL MED BOLIGJAKTEN!!

PS: Ta kontakt med oss om du synes det er vanskelig å måle EMF selv. Vi kan sette deg i kontakt med en av våre uavhengige måleteknikere som kan påta seg slike oppdrag.

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

Eksterne kilder

Det er ofte vanskelig å få gjort noe endring på eksterne EMF-kilder utenfor bolig. Derfor er det veldig viktig at disse avdekkes før kjøp. Har du dårlig tid på visning, prioriter de eksterne kildene til magnetfelt og radiofrekvent (RF) stråling, pkt. 1-6. Sjekkpunktene er satt opp i prioritert rekkefølge, ut ifra hvor vanskelig det er å skjerme de forskjellige kildene for elektromagnetiske felt.

1. Sjekk om det er kraftledninger og transformator-/nettstasjoner i nærhet av bolig
 - a. Eksisterende anlegg: <https://temakart.nve.no/tema/nettanlegg> Her kan du sjekke hvor stor spenning (kV) som er i linjen og avstand til kraftledning.
MERK: Magnetfeltet er avhengig av strømmen som går i linjene. Magnetfeltet er derfor sterkere om vinteren enn om sommeren.
 - b. Planlagte anlegg: <https://temakart.nve.no/tema/nettkonsesjoner>
2. Er det nedgravde strømkabler i bakken nær bolig?
Sjekk dette med lokalt nettselskap i kommunen hvor boligen befinner seg.
3. Lavvoltage strømledninger i stolpene i gata.
Dersom det er revolverte/tvinnede strømledninger imellom stolpene og inn til bolig er dette OK. Er det to eller tre identisk like og separate ledninger som går imellom stolpene og inn til bolig har disse gjerne sterkere magnetfelt, du bør derfor måle magnetfeltet fra disse.
4. Vagabonderende strømmen i bakken.
I enkelte områder hvor det er bygget ut **400V-TN** systemer (står gjerne merket utenpå eller inni sikringsskapet) kan det være et problem med jordstrømmer på avveie. Disse går i bakken og kan lage magnetfelt som er nær umulig å bli kvitt. Mål magnetfelt (50Hz) på gulvet i 1. etasje (når varmekabler er avslått) og på bakken ute. Dersom det er magnetfelt ute som er sterkest ved bakken og du er langt unna kraftlinjer og nedgravde strømledninger kan dette være en indikasjon på at det er vagabonderende strømmen i området. Dette gjelder gjerne i tettbygde strøk, ikke så vanlig der det er stor avstand mellom boliger.
5. Sjekk om det finnes jernbane nær bolig.
<https://www.banenor.no/reisende/Banestrekninger/> Det kan være sterkt varierende magnetfelt (16,7Hz) fra jernbanelinjer. Vanskelig å gi råd om avstand til jernbane da det kan gå vagabonderende strømmen i bakken. Mål magnetfelt med et måleapparat som kan måle fra 16,7Hz. Magnetfeltet vil variere med togtrafikken. Mål derfor helst mens tog passerer på linjen nær bolig.
6. Sjekk om det finnes mobilbasestasjoner og radio/TV-sendere nær bolig
<https://www.finnsenderen.no> er en oversikt over mobil basestasjoner, TV- og radiosendere + Strålingskalkulator. Her kan du filtrerer på teknologi og sjekke avstand til nærmeste sender.
MERK: Radar og Nødnett-sendere (TETRA) er IKKE med på oversikten til Finnsenderen. Du må derfor alltid måle RF-signaler med måleapparat for å avdekke hvor mye stråling det er i bolig.
Leter du etter områder med dårlig mobildekning? Sjekk teleoperatørens dekningskart:
 - Telenor: <https://www.telenor.no/dekning/#dekningskart>
 - Telia: <https://www.telia.no/nett/dekning/>
 - ICE: <https://www.ice.no/dekning/kart/>
7. Ligger bolig nær vindmøller eller et større industriområde?
Større industriområder og vindmøllerparker kan skape mye «skitten strøm». Sjekk mengde «skitten strøm» med microsurge meter ved å putte dette i stikkontakter rundt om i bolig.

Interne kilder

De interne kildene har man som regel bedre kontroll på selv. I forbindelse med kjøp er det allikevel viktig å se på det utstyret som er fastmontert og som er vanskelig og kostbart å bytte ut. Magnetfelt kommer fra strømmen i ledninger og utstyr. Før du starter måling av magnetfelt i planlagte sove- og oppholdsplasser må du derfor slå på alt elektrisk utstyr og varmekilder som benyttes om vinteren.

1. **Hoved inntakskabel (frem til sikringsskap):** Sjekk at det er minst 2-3 meter fra permanent sove- og oppholdsplass.
2. **Sikringsskap:** Plassering av sikringsskap. Minst 2-3 meter fra permanent sove- og oppholdsplass.
3. **Sjekk om det er smartmåler med kommunikasjonsdel.** Mål RF-stråling (tillat minimum 20 minutter måletid). Kontakt nettselskapet og be om å få fjernet kommunikasjonsdel eller å få flyttet antennen fra sikringsskapet og ut på yttervegg.
4. **Elbil-lader og lader til robotgressklipper:** Er disse plassert lengst mulig bort sove- og oppholdsplass? Mål magnetfelt og RF-stråling i planlagte sove- og oppholdsplasser mens elbil og gressklipper lader. Mål også «skitten-strøm» med microsurge meter.
5. **Gulvvarme:**
 - a. Slå på varmekabler og mål magnetfelt. Hvis det er felt over flere hundre og opptil mange tusen nT er dette gjerne fra én-leder varmekabler. Disse MÅ unngås. Slå av og bytt til andre varmekilder med lavere elektromagnetiske felt.
 - b. Om det er benyttet varmematte i gulv og tak vil det gjerne gi lavere magnetfelt, men høyere elektriske felt. Mål magnetfelt og elektriske felt. Om høye felt, slå av og bytt til andre varmekilder med lavere elektromagnetiske felt.
6. **Jordet-/ujordet elektrisk anlegg:** Sjekk at det er jordet elektrisk anlegg i alle rom i bolig, og automatsikringer med jordfeilovervåking. Hvis ikke få et prisoverslag på hva det vil koste å utbedre det eksisterende elektriske anlegg.
7. **Jordfeil:** Sjekk at det ikke er jordfeil på det elektriske anlegget. Bruk jordfeilindikator, se side 5, eller få en elektriker til å sjekke ut jordfeil og overgangsmotstand.
8. **Internett:** Er det fibernett inn til bolig? Kan du slå av WiFi på fiber-modem/router med en AV/PÅ-knapp? Hvis ikke, kan leverandør av modem/router slå dette av for deg permanent?
9. **WiFi fra naboer:** Mål RF-stråling i alle rom og sjekk at nivået er under din «tålegrense». Hvis ikke, sjekk om det er mulig å dekke vegger, eventuelt tak og gulv, med skjermingsmaterialer.
10. **Andre kilder som bør sjekkes ut, disse er enklere å bytte, men det vil koste ekstra.**
 - a. Ventilasjonsanlegg og varmepumper. Sjekk RF-stråling, magnetfelt og «skitten strøm».
 - b. Induksjonsplattetopp, sjekk magnetfelt med måleapparat som dekker opp til 400kHz?
 - c. Finnes det fastmonterte og innbygde hvitevarer med RF-stråling eller høye elektriske felt og magnetfelt?
 - d. Er det benyttet downlight (takspot) og annen LED-belysning som benytter transformatorer? Sjekk mengde «skitten strøm» med microsurge meter når belysning er på. Juster også på lysdimmere for å se om de gir mye «skitten strøm».
 - e. Panelovner. Mål magnetfelt, hvor langt ut fra ovnen når dette feltet når den er PÅ?

Mål og noter deg EMF-verdiene i alle rom, slå deretter av hovedsikring i bolig og mål på nytt. På denne måten kan du finne ut av hvor mye av den elektromagnetiske strålingen som kommer utenfra fra eksterne kilder og hvor mye som kommer fra kilder i boligen.

Mobildekning:

En sak man bør tenke nøye igjennom er at dersom man velger en bolig som ligger langt fra mobilbasestasjoner vil dekning på mobiltelefon bli dårlig. Dette er supert dersom man ikke er avhengig av mobiltelefon, men dersom man ikke har andre muligheter til å ringe enn via mobiltelefon vil denne måtte sende med høyere effekt som medfører sterkere stråling enn om man bor i områder med god mobildekning. I slike tilfeller anbefaler vi en løsning med eksterne antenne for mobilkommunikasjon.

Smartmåler (AMS):

Bor man slik at det er langt til nærmeste nabo vil den automatiske strømmåleren (AMS) sende med mye høyere effekt enn om man bor i område hvor det er tett mellom boligene. I slike tilfeller er det viktig å få flyttet antennen til AMS ut av bolig eller om mulig få fjernet kommunikasjonsdel.

Anbefalte måleapparat

1. All-round-apparat LF- og RF-stråling:

Cornet ED88TPlus: <https://emf-consult.com/nettbutikk/produkt/hf-lf-cornet-ed88tplus2-tri-mode-meter/> (Måler ikke magnetfelt fra jernbane).

Norsk bruksanvisning: <https://emf-consult.com/nettbutikk/wp-content/uploads/2016/11/Bruksanvisning-Cornet-ED88TPlus-rev4.pdf>

2. Magnetfelt og Elektriske felt (LF):

Gigahertz Solutions ME3830B: <https://emf-consult.com/nettbutikk/produkt/lf-analysator-me-3830b/> (Måler magnetfelt fra jernbane). Norsk bruksanvisning: <https://emf-consult.com/nettbutikk/wp-content/uploads/2020/04/Bruksanvisning-ME3830B-v1.pdf>

3. Støy på ledningsnett («skitten strøm»):

STETZERiZER Microsurge meter: <https://emf-consult.com/nettbutikk/produkt/stetzerizer-microsurge-meter/>

4. Jordfeilindikator:

- a. 230V IT-nett: <https://emf-consult.com/nettbutikk/produkt/jordfeil-indikator-230v-it/>
- b. 400V TN-nett: <https://emf-consult.com/nettbutikk/produkt/jordfeiltester-400v-tn/>

