

Handlesentre er det verste jeg vet – Men hvorfor?

Denne teksten ble først publisert som bloggpost på einarflydal.com 12. november 2015.

Jeg har vel alltid mislikt å være på handlesentre. Joda, jeg drar dit likevel. Jeg har til og med vært på Gekås, det som har realityserie på TV. Særlig ofte drar jeg til Storosenteret (i Oslo), der jeg er hyppig gjest hos Clas Ohlson. - Mann over 60. Surprise! Uansett - jeg får vondt i hodet av den dårlige lufta, av lyset, eller hva det nå kan være. Jeg vil alltid ut. Og jeg vet det er mange som har det slik.

Etter at min bærbare falt i gulvet på ferja mellom Turku og Stockholm her om dagen og skjermen ble ødelagt, har jeg brukt mange timer hos Lefdal på Storosenteret, til og fra mellom PC-fikserne bak kassadisen og service- og utleveringssenteret ute på parkeringsplassen for å redde det som reddes kunne. Og den litt utmattende, ikke særlig sterke hodepinen kom. Omtrent som det var i kontorlandskapet på jobb i Telenor. Men hvorfor? Er det lufta? Ozon fra PC-viftene? Det var en teori jeg husker fra langt tilbake.

Så kom jeg på at jeg skulle måle hvordan det sto til med "elektrotåka" der. Kanskje ikke så unaturlig siden det opptar meg, og det jo kommer så mange forskningsrapporter som tyder på at folk blir trøtte, får hodepine og blir matte og slitne av «elektrotåka» fra trådløse nettverk, «smarte» målere og andre mikrobølgekilder. I moderne handlesentre er jo gjerne kassaapparatene trådløse, alarmene er trådløse, overvåkingskameraene, temperatursensorene og brannvarslerne kanskje også. Hver for seg er disse strålekildene forholdsvis svake, langt svakere enn mobiltelefoner, men strålingen er pulset og polarisert (som også fra mobiler), og det vet man gir større biologisk virkning. I tillegg virker stråling «additivt», dvs at effektene kan summeres, som i skjæringspunktet mellom lyskjegler.

Hos Lefdal og de andre elektronikk-sjappene står det dessuten stint med påslåtte nettbrett og mobiler som kanskje søker fortvilet etter en ruter å kople seg til, høyttalere som viser fram sine trådløse egenskaper, osv. Det kan vel bli litt tilsammen? I lommene på nesten alle kundene ligger det dessuten en mikrobølgesender med mobilt bredbånd påslått - en smarttelefon. Dersom det noe sted finnes "hotspots", steder der mikrobølgene samles og eksponeringsnivået dermed er ekstra høyt, må det være her, skulle man tro. Eller hva?, tenkte jeg.

Så jeg tok en tur til Storosenteret med mitt «Cornet Electrosmog meter» og notere litt måledata fra ulike forretninger. Jeg gikk med måleapparatet i lomma og slo det på rett før jeg passerte alarmbøylene på vei inn i butikken. Så gikk jeg en runde langs en del av hyllene og ut igjen, og leste av høyeste registrerte verdi straks jeg var kommet helt ut av butikken. En så enkel metode gir mye rom for tilfeldigheter, men først og fremst i retning av at verdiene kan være for lave. Jeg kan jo ha unngått «hotspots», mens det omvendte ikke kan ha skjedd: Apparatet kan ikke ha fanget opp «hotspots» som ikke fins.

Selvsagt ble dette ingen strengt vitenskapelig undersøkelse. Men det ble den typen forundersøkelse man gjør for å se om det er grunn til å se nærmere på saken. Det ble en interessant erfaring, og med andre resultater enn jeg hadde ventet. Her har du dem, sammen med noen referanseverdier, og med målinger jeg har gjort der jeg bor, for sammenlikningens skyld.

Dernest følger mine tanker om hva jeg fant, hva som vel burde skje videre, samt noen tekniske detaljer og drøftinger som er viktige for å vurdere hva målingene egentlig forteller.

Som du ser er måleenheten «mikroWatt per kvadratmeter». Hva en slik måleenhet betyr rent teknisk, er ikke det viktigste. Det viktigste er å se på forskjellene, og å sammenlikne med hvordan måleverdiene er i naturen, i andre miljøer, og i forhold til hva myndigheter og fagfolk anbefaler som grenser. Da får du en grov idé om situasjonen, og så kan du jo tenke sjæl.

Målinger foretatt 10. november 2015 kl 15-16.

Høyeste måleverdier funnet ved å gå gjennom lokaler på Storosenteret	mikroW/m²
i parkeringshuset, 3. etasje, ute foran Clas Ohlson	10,0
v/ rulletrapp og heis foran Clas Ohlson	2 240,0
inne hos Lefdal	28 300,0
I gangen mellom Lefdal og Princess	900,0
inne hos Clas Ohlson	31 400,0
inne hos Princess	9 000,0
inne hos Christiania Belysning	7 300,0
i hallen ved rulletrappa i den nyeste delen av senteret, 3. et.	3 400,0
inne hos Babyshop	3 900,0
inne hos Jordbærpikene	3 200,0
på rulletrappa ned til 2. etasje	320,0
inne hos Cubus	6 900,0
i rulletrappa ned til 1. etasje	390,0
inne hos Notabene	9 100,0
inne hos Coop mega	25 200,0
på rulletrappa i den gamle delen, fra 2. til 3. etasje	600,0

til sammenlikning:

Statens strålevern «grenseverdi» (for å hindre oppvarming fra UMTS/3G)	10 000 000,0
Europarådets ønske om straksreduksjon av hensyn til mulige langtidsvirkninger	1 000,0
Europarådets målsetting på sikt	100,0
naturlig bakgrunnsstråling i spekteret (300 MHz til 300 GHz)	0,001
ved Maridalsvannet, der Akerselva begynner	0,7
langs turveien nedover mot Teknisk museum, Oslo	7,0
på sletta ved Sagadammen (300m fra mobilmaster)	100,0
hjemme i min stue (250 m fra mobilbasestasjoner)	17,0

Som tabellen viser, ligger alle målte verdier langt under de såkalte «grenseverdiene» til Statens strålevern. Men som kjent er disse «grenseverdiene» beregnet utfra hva som skal til for å skape rask oppvarming (1 grad Celcius innen 6 minutter i væske som er antatt å ha samme tetthet som gjennomsnittet av hjernemasse eller annet kroppsvev).ⁱ Og så er det lagt til et slingringsmonn for å beskytte vev som kanskje lettere varmes opp, dvs. barn, eldre og syke. Dette gjøres altså alt utfra tanken om at det er akutt oppvarming som

er trusselen. Og det bildet vet vi positivt er altfor snevert: Det gjelder nesten bare for radarpersonell og mastmontører (og kanskje for babyer som tygger på mobiltelefoner).

Europarådets ønske om en reduksjon til først 1.000, så 100 mikroWatt per kvadratmeterⁱⁱ tar utgangspunkt i hva en samling fremstående forskere innen feltet mente kunne være fornuftig utfra hva man kjente til av hvordan langvarig stråling kunne utløse skader. Dette er altså referansemål som tar utgangspunkt i langsiktige skadevirkninger, ikke bare de som skjer med en gang.

Sett i forhold til Europarådets ønsker og alle de referanseverdiene som er angitt lengre ned i tabellen, er måleverdiene i noen av butikkene skyhøye - i andre butikker bare langt over. Det burde bekymre både kunder, ansatte og arbeidsgivere, og deres forbruker-, arbeidstaker- og arbeidsgiverorganisasjoner. Ikke minst på kjøpesentre, der arbeidsdagene er mange og lange nå mot juletider, og kunder går i timevis. For arbeidsgiverne ligger det likevel en viss faktisk ansvarsfrihet, kynisk sett, i at både de ansatte og kundene gjerne er over alle hauger når de mer alvorlige, langsiktige virkningene eventuelt kommer, og i at årsakene er så vanskelige å tilbakeføre. Det er derfor land har myndigheter til å stå grensevakt.

Har jeg påvist at det er strålingen som er årsaken til hodepinen? Nei, selvsagt ikke. Men tallene viser at det er en solid mulighet, og de passer med andre funn og med teori. Det kan finnes andre årsaker, men de må i så fall påvises. Det er ikke gjort så langt jeg vet. Eller så må noen påvise at mine tall er feil, at min hodepine er unormal, eller ikke lar seg gjenskape. Fram til det skjer, er det mine påvisninger av mer eller mindre tung elektrotåke i forretningslokalene som gjelder, og at min og andres hodepine kan knyttes til denne.

Hva slags virkninger er det Europarådet frykter?

Hodepinen og solbrenthetsfølelse er av det raskeste og mest typiske man finner som biologisk reaksjon på mikrobølgede felt. Vi snakker ellers om forhøyet sykdomsrisiko over et svært bredt felt, fra hodepiner via ME til kreft. (Hvor mye forhøyet er alt ettersom: 3-4 doblet økt risiko i noen undersøkelser av sjeldne sykdommer. Mindre eller helt ukjent stor eller liten i andre. Dette er et stort tema i seg selv.)

Det rare er at det kommer stadig ny forskning som viser en sammenheng mellom eksponering og en eller annen lidelse. Forklaringen på denne underlige situasjonen - at en miljøgift skal kunne få så ekstremt ulike virkninger - ligger i at den angriper så sentralt. Ikke minst provoserer den fram reaksjoner på cellenivå som øker produksjonen av ymse kraftige oksidanter - ROS (Reactive Oxygen Species) - som skaper cellestress med helt ulike funksjoner i ulike kroppsdelene, og noen felles, bl.a. DNA-brudd. (Flere bloggposter her går litt nærmere inn på dette, se særlig de med [Pall](#) og om [Selye](#).)

Flere detaljer om måling og målemetoder

Måleinstrumentet var satt opp slik at det målte i radiofrekvensområdet. Jeg målte altså ikke elektromagnetiske felt fra vanlige strømledninger eller magnetfelt. Hvordan de er, vet jeg altså ikke noe om. Men det går an å gjette på at de er betydelige i en lampeforretning eller langs en vegg der det lyser 30 sparepærer.

Måleenheten på apparatet er milliWatt per kvadratmeter. Jeg har regnet det om til mikroWatt per kvadratmeter fordi det gjør sammenlikninger enklere.

Strålenivået kan svinge en god del mens man står og måler, og, siden menneskeskapt EMF er polarisert, dvs at bølgene er «flate» i stedet for å stråle ut som fra en kule, varierer styrken med hvordan man treffer bølgens plan med antenna i måleapparatet. Man må derfor alltid regne med et betydelig slingsingsmon.

Maksverdier eller gjennomsnitt?

Maks-verdier som registreres på måleapparatet kan som sagt vanskelig vise for mye, bare for lite. Men er det rett å bruke maksimumsverdier som indikator på hvor tjukt elektrotåka henger over lokalene? Eller burde man heller målt gjennomsnittsverdier? Dette er vanskelige spørsmål, og de har vanskelige svar:

For å kunne svare enkelt må man kjenne til hvordan EMF påvirker oss, og det vet ikke forskerne godt nok. Men de vet at EMF påvirker oss gjennom flere ulike mekanismer, ikke minst på cellenivå og kanskje særlig i nervesystemet og ved å åpne blod-hjernebarrieren. Og de har målt både hurtige og langsomme biologiske påvirkninger ved eksponeringsverdier langt lavere enn dem jeg fant i butikkene. F.eks. kan kortvarige overbelastninger (f.eks. noen minutter foran en strålekilde) kan være nok til å gi målbare fysiske forandringer i hudceller (en slags alarmtilstand i mastceller), og langvarige svake eksponeringer kan også gi reaksjoner. Kroppen er en komplisert maskin, og den forsøker å treffe sine mottiltak. Om den lykkes med det, avhenger av så mye.ⁱⁱⁱ

Man kan derfor f.eks. ikke angi tydelig og klart hvor mye eksponering som skal til for å få en DNA-skade, eller for å få hodepine, eller for å utvikle el-overfølsomhet: En kortvarig og kraftig eksponering kan være nok til å utvikle el-overfølsomhet, eller den kan utvikles over tid av svakere eksponering. Det samme kan gjelde DNA-skader og hodepine.

Det er derfor slett ikke sikkert at det er gjennomsnittsverdier som er rimeligste indikator. Det kan like gjerne være maks-verdier. (Statens strålevern og NKOM har gjort kartlegginger rundt i Norge på noen typiske steder (skoler, gater, osv.) og utfra gjennomsnittsverdier fra målinger over en del minutter, og forteller oss på dette grunnlaget at alt er betryggende lavt i forhold til strålegrensene. Da har man utfra en løs antakelse bundet seg til det syn at det er gjennomsnittsverdier og korte eksponeringer som er viktig for helsevirkningene (og at det er oppvarmingsskade som gjelder). Det har et visst vitenskapelig grunnlag, men det er også alt: Det kan godt skje skader på annen måte, både utfra korte høye verdier og utfra langsiktige, svakere eksponeringer. Noen entydige rett målemetode fins derfor ikke.

Grunnen til at jeg brukte maks-verdier i stedet for gjennomsnittsverdier er skuffende enkel: Da kunne jeg gå inn i butikken med apparatet i lomma, og vente med å lese av til jeg var ute igjen.

Utvalget

Valget av butikker var temmelig tilfeldig, og kan vel føles «urettferdig» for de på lista som har tettelest elektrotåke. Hvorfor valgte jeg nettopp disse? Jo, jeg skulle ganske enkelt til Lefdal, og så tok jeg meg en runde derfra. Så måtte jeg jo også velge noen butikker som ikke bare menn går i, og det burde ikke bare være teknologi-butikker der jeg jo ventet at tåka var tettelest. Som man kan se, var det høye nivå ikke bare hos Lefdal og Clas Ohlson, men også hos Coop mega - en matvarebutikk. Hvorfor aner jeg ikke. Man skal i alle fall ikke skue hunden på hårene.

Så ingen gjemt, ingen glemt: Det kan være like høyt, lavere eller høyere i de butikkene jeg *ikke* var innom, eller på steder i lokalene der jeg ikke var. Og selvsagt kan det være verre ved andre kjøpesentre.

I fellesarealene på Storosenteret var nivåene langt lavere. Det kommer vel at der er færre IT-systemer der. Det var ganske få kunder i butikkene akkurat da jeg var der, så mobiltelefoner var neppe med på å påvirke resultatet.

«Ingen grunn til panikk!»

Min lille undersøkelse gir en tydelig indikasjon av at her er det noe å ta tak i. Det er både myndigheters, arbeidsgiveres og ansattes ansvar. Kanskje også kundenes i den grad de er klar over situasjonen?

Arbeidsgiverne kan jo forsøke å bruke Statens stråleverns fikenblad – hevde at man må stole på myndighetenes grenseverdier og på ICNIRPs «forskningsgjennomganger» som alltid finner at det ikke er grunn til å endre på ICNIRPs grenseverdier. Men det holder ikke ved nærmere gjennomgang, selv om vi vel trenger en rettsak for å få det prøvd:

ICNIRP sier at de ikke har som ambisjon å gi grenseverdier som beskytter mot annet enn akutt oppvarmingsskade (Se f.eks. del to i [På overraskelsesbesøk hos ICNIRP](#) for en liten gjennomgang om dette). Dessuten forsøker jo Statens strålevern å helgardere ved å vise til ALARA-prinsippet: at strålingen bør gjøres så lav som rimelig går (As Low As Reasonably Achievable). Det er nedfelt i lov og forskrift, og skal ansvarliggjøre den som kontrollerer strålekildene. Så arbeidsgiver er ikke ansvarsfri.

Men Strålevernet, og «eieren» Helsedirektoratet og dermed helseministeren, ville heller neppe kunne skjule seg bak ICNIRP og ALARA-prinsippet over lengre tid: ICNIRP gir klinkende klart det nasjonale strålevernet ansvaret for retningslinjer som skal beskytte mot alle skadevirkninger som ikke skyldes akutt oppvarming. Og ALARA-prinsippet håndheves ikke i praksis - nettopp fordi det ikke er fare for akutt oppvarming. Er det mulig? Ja.

Slik er det fått mens forskerne påviser i en strøm av rapporter at her snakker vi virkninger av lavere eksponering over tid. Strålevernet holder seg ikke med kompetanse som gjør det i stand til å innse dette. (Men det fritar selvsagt ikke for ansvar.)

Hva så med de ansatte og kundene? De har sin egeninteresse og sine organisjoner å bruke. Det burde de selvsagt. Man kan lure på hvor de har gjort av seg.^{iv}

Neste fase: Få elevene og studentene på banen!

Å følge opp min lille undersøkelse ville egne seg utmerket for student- og/eller elevprosjekter. Her kan det enkelt lages et samfunnsfagsprosjekt i videregående skole, en bacheloroppgave i biologi eller helsefag, en masteroppgave i sosiologi, biomedisin, fysikk, arbeidsmedisin eller miljøfag. Jeg håper noen lærere griper anledningen.

Forslag til oppgaver:

A: spørreundersøkelse

1. blant kunder og ansatte som går inn på handlesenteret om de har hodepine
2. blant folk som går ut fra handlesenteret om de a) har hodepine, b) har mer hodepine nå enn da de gikk inn.

Og dessuten kunne man spørre om noen av de andre typiske tegnene som viser seg i undersøkelser, men som vi som ikke er vant med slikt, ikke kommer på kan være akuttvirkninger på elektromagnetiske felt: uvelhet, urimelig trøtthet, irritabilitet, «hjernetåke», desorienterthet, kvalme, solbrenthetsfølelse. Utfordringen er selvsagt å spørre slik at man ikke påvirker, men det er en del av oppgaven.

B: kartlegging av «elektrotåka» i butikkene i form av mer systematisk måling av EMF

Det bør jo gjøres mer systematisk, slik at man finner kilder og ser hva som kan gjøres. En fin oppgave for elektro-fag og IT-studenter! Mitt måleapparat koster en tusenlapp. Det fins bedre og dyrere...

C: undersøkelse av Statens strålevernns rolle

I hvilken grad Statens strålevern har gitt butikkene råd om hvordan de kan redusere strålenivået i butikkene (som de jo bør gjøre i henhold til ALARA-prinsippet, som er nedfelt i Strålevernforskrift og -lov), og føre-var-prinsippet, som Grunnlovens §112 sier det er forvaltningen som skal utøve.

D: undersøkelse om Europaparlamentets anmodning er fulgt opp

Søke i informasjonssøk i offentlige journaler om hvor ofte norske politikere har fulgt opp Europaparlamentets anmodning om lavere grenseverdier, og hvor ofte Helsedepartementet og Helsedirektoratet har innskjerpet overfor Statens strålevern at ALARA og føre-var skal praktiseres.

Hva vil disse undersøkelsene finne? Skal vi tro undersøkelser som alt er gjort, og hva vi vet om hvordan Statens strålevern arbeider og tenker, vil man finne at

1. der er fler med hodepine og andre plager på vei ut enn på vei inn, og
2. unge er mindre plaget enn eldre, og
3. folk med andre helseplager har større utslag enn andre, og
4. de fleste forbinder ikke plagene med «elektrotåke», og
5. der er mer plager jo flere andre handlende (og dermed fler mobiltelefoner) der er i lokalene.

Og dessuten gjetter jeg på at

6. Statens strålevern har ikke drevet noen som helst informasjonsaktivitet eller rådgivning for å få strålingsnivået ned til under gjeldende strålegrenser, som beskytter mot akutt oppvarming. Og det trengs jo heller ikke. For kokt blir vi jo ikke, hverken på Storo senteret eller andre handlesentre.

Lykke til med julehandelen! La den ikke gå ut over humøret! Kanskje du skal kjøpe deg et Cornet Electrosmog meter i julegave til deg selv og kartlegge nærmeste handlesenter?

Einar Flydal, den 11. november 2015

FOTNOTER: Se neste side

- i Mer om dette finner du i mange av de andre bloggpostene. Det redegjøres i detalj for tankesettet og beregningsmåten i ICNIRPs Guidelines (1998), <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>, og for målemetoder i diverse artikler om SAR-målet (Specific Absorbtion Rate).
- ii Vedtak av 27. mai 2011.
- iii Se mer også om dette i bloggposten om [Hans Selye og biologisk stress](#).
- iv F.eks. kan jo fagforeninger og forbrukerorganisasjoner vurdere noe slikt som «elektrotåke»-engasjerte i andre land har satt i gang. Se f.eks. <http://apps.fcc.gov/ecfs/document/view?id=7520941207>, der de krever at føre-var-prinsippet og ALARA-prinsippet skal tas i bruk på ordentlig.