

Några kommentarer och
observationer betr. den pågående
hälsodebatten om TETRA/RAKEL i Sverige

L.O. Strömberg
los@kth.se



**ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY**

Kungl. Tekniska Högskolan
Stockholm, Sweden 2012

Några kommentarer och observationer betr. den pågående hälsodebatten om TETRA/RAKEL i Sverige

L.O. Strömberg
KTH, November 2012

Bakgrund

Just nu skrivs det en hel del i massmedia om de potentiella medicinska biverkningarna av RAKEL-användning.

När denna debatt började i Sverige för drygt 5-7 år sedan, valde vissa arbetsgivare att ignorera sitt arbetsgivaransvar och hänvisa till andra myndigheter. Det är min uppfattning att detta var en mindre lämplig strategi. Man kan ha underskattat de anställdas oro. Resultatet har blivit att användargrupper alltmer upplevt att frågan mörkas, vilket i sin tur har lett till ytterligare spekulationer och ökad oro.

Polisförbundet

Denna ökade oro har i år lett till att Polisförbundet för egna pengar tillsatt en egen utredning och bett KTH utreda de tekniska aspekterna.

Mätningar av SAR

Många myndigheter och anställda har fått uppfattning att hela denna fråga gäller mätningar och beräkningar av det s.k. SAR värdet, dvs hur den elektromagnetiska strålningen från en RAKEL-enhet absorberas av (och penetrerar) mänsklig vävnad, i första hand hjärnan. Man hänvisar till både svenska och internationella standardiseringsdokument, liksom till mobiltelefonverkarnas egna specifikationer. Och detta är givetvis intressant, men idag en mycket liten del av den aktuella debatten och pågående utredning. Ej heller är vår utredning begränsad till svenska myndigheter och källor, utan vi samarbetar redan med ett antal utländska instanser och organisationer. En intressant rapport betr SAR mätningar på TETRA från 2003 finns här: [1]

Elektromagnetiska Fält (EMF)

De rekommendationer för elektromagnetiska fält (EMF) som finns i olika länder, är i många fall baserade på forskning och mätningar gjorda långt innan digitala mobiltelefoner fick den omfattande globala användning som de idag har. Många av dessa studier tog inte heller hänsyn till potentiella långvariga biverkningar, eftersom det ännu ej finns statistiskt underlag för långtidsstudier (20+ år). Vi har idag inga som helst synpunkter på om dessa SAR resp. EMF-värden är relevanta, eller ej. En del länder

anger max värden för strålning i elektromagnetiska fält (EMF), medan EU anger ett SAR värde som sannolikt bättre representerar strålningens påverkan på kroppslig vävnad. Vi konstaterar dock att olika länder har olika gränsvärden för hur stor elektromagnetisk strålning (och/eller SAR) en polis får utsättas för under ett dagspass, och att dessa nivåer varierar signifikant från land till land. Detta medför att angivna gränsvärden ifrågasätts. I många länder beräknas exponeringstiden per dygn till 6 resp. 30 minuter i yrkesmässig användning. En värde som många poliser dagligen överskrider. [1] [3] [4] [9]

Medicinska besvär

Sedan mer än 10 år tillbaka har vissa TETRA/RAKEL användare klagat på upplevda medicinska besvär, som de själva ansett bero på RAKEL-användning. Dessa rapporterade besvär har ofta inkluderat uppvärmning av örat/kinden, huvudvärk, illamående, yrsel och i en del fall sömnlöshet. Ett fåtal fall av hjärntumör har också rapporterats. En engelsk rapport publicerad 2012 finns här: [2]. Hittills har det vanligen inte gått att bevisa att dessa symptom är direkt orsakade av TETRA/RAKEL/GSM användning. I endast ett rättsfall som vi känner till har en EU domstol ansett att en arbetsskada har varit direkt orsakad av mobiltelefonanvändning. Sex timmar om dagen i tolv års tid pratade Innocente Marcolini, 60, i en trådlös telefon och mobiltelefon på sitt jobb. Efter att ha gått till läkaren med huvudvärk och smärtor i kinden fick han diagnosen hjärntumör. I oktober -11 slog domstolen i Rom fast att det finns ett "kausalt samband" mellan Marcolinis mobiltelefonanvändande och tumören, och att det är en arbetsskada. Corte de Cassazione, Lavoro / Corte d'appello di Brescia, Nr. 17438 2012. [1] [3] [4] [9]

Dokumentationsanalys

Vi har nu, som en del av uppdraget från Polisförbundet, insamlat över 1000 dokument, från ett stort antal länder, gällande rapporterade biverkningar av TETRA användning. Många av dessa rapporter är från stora statliga myndigheter och regeringskommissioner, samt från välrenommerade forskargrupper. Samtidigt som vi fortsätter att samla

på oss allt fler rapporter och artiklar, har vi påbörjat analys och sammanställning av detta omfattande material.

Sammanfattningsvis kan vi säga att forskare fortfarande inte kunnat dokumentera kortvariga medicinska biverkningar av TETRA-användning. Det är dock bevisat (med hjälp av värmekameror) att längre mobiltelefonsamtal (GSM, 3G, RAKEL och TETRA) ger en förhöjd hudtemperatur i örat och på kinden. Att denna förhöjda temperatur även når in till skallbenet och innanföriggande hjärnceller, är också dokumenterat och simulerat. Vad denna temperaturhöjning kan få för medicinska biverkningar är kontroversiellt och idag i princip okänt. Genomförda laboratorieförsök på mindre däggdjur, som utsatts för elektromagnetisk strålning, är inte direkt applicerbara på människans fysiologi. Som vi presenterade i Skövde för några veckor sedan, och som även dokumenterats av bl.a. den färiska engelska undersökningen av 120 poliser under flera års tid, så finns det en grupp människor som upplever sig själva lida av elöverkänslighet. Den statliga engelska rapporten **“The Effect of TETRA Radiofrequency Fields on Symptoms in Police Officers”** kan laddas ner gratis från: [3]

Elöverkänslighet

Denna grupp kollegor är ofta även drabbade av arbetsstress, allmän oro mm. Vetenskapen har i årtionden försökt dokumentera vad elöverkänslighet kan bero på. Laboratoriestudier har inte lyckats replikera de upplevda symptomen, och de flesta forskare, läkare och försäkringsbolag anser idag att elöverkänslighet inte är en ersättningsbar eller behandlingsbar sjukdomsbild. Enligt några olika studier anser sig ca 3% av befolkningen vara elöverkänslig (Kalifornien 2002 3%, Schweiz 2004 5%, Storbritannien 2007 4%, Socialstyrelsen i Sverige 2009 3,1% (kvinnor 3,8%, män 2,6%)). Av dessa anser sig ca 0,4% svårt drabbade, dvs runt 38000 personer i Sverige. Ca 5000 personer i Sverige är antingen medlemmar i riksförbundet eller kända på annat sätt. Sverige, liksom många andra EU länder, följer rekommendationerna betr elektromagnetiska fält från **International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) [4]**, I Sverige är dessa rekommendationerna publicerade i **SSI FS 2002:3 [5]**. Två engelska rapporter om elöverkänslighet och mobiltelefoner från 2009 finns här: [6] samt [7]. För de som vi läsa mer om detta, hänvisas även till Svenska **Socialstyrelsen Hälsorapport 2009, sidorna 187-195**. Rapporten kan laddas ner gratis från [8]

Att dessa personer verkligen lider av denna upplevda elöverkänslighet, och att den påverkar deras

möjligheter att fungera i det moderna samhället, är väldokumenterat.

Skadlig strålning

Det finns idag inga vetenskapliga studier som indikerar att den elektromagnetiska strålning från TETRA/RAKEL skulle kunna vara skadlig för en normal användare på kort sikt (2-15 år).

Försiktighet

Men, samtidigt som vi konstaterar att omfattande forskning nu pågår i ett flertal länder, och att vi sannolikt inte har hela facit i handen i dagens läge, så är det nog lämpligt ur preventivt arbetsskydd att mana till “sunt förnuft” och allmän försiktighet tills dess vi har större statistisk underlag betr de långvariga (20+ år) effekterna av RAKEL/TETRA, och fler forskargrupper har kunnat slutföra och publicera sina forskningsresultat.

Min personliga observation, som flerbarnsfar, är att vi inte kan utesluta att ex. en ung tonårsflicka som har sin mobiltelefon “fastklistrad” i örat 6-8h/dygn, kan drabbas av biverkningar i sitt senare liv. Om detta vet vi idag nästan ingenting. Återigen, mer “sunt förnuft” än dokumenterade forskningsresultat...

Utsatta grupper, inklusive de som själva upplever sig oroliga för elektromagnetisk strålning (“elöverkänsliga”), gravida samt personer med olika former av cancer i hjärnan, bör givetvis minimera sin användning av mobiltelefon (GSM, 3G, RAKEL/TETRA) direkt mot örat/kroppen, utan införskaffa öronsnäcka eller extern mikrofon/högtalare/yttrre antenn samt undvika långvariga (6+ min.) mobiltelefonsamtal. I extrema fall bör nya arbetsuppgifter övervägas till dess besvären går över. En engelsk rapport från 2005 om SAR och användningen av hands-free tillbehör finns här; [9]

Förändringar i hjärnan

Efter att ha gått igenom en stor del av de 1000+ rapporter och artiklar om TETRA/RAKELs potentiella biverkningar, kan vi även konstatera att en del forskargrupper nu kunnat dokumentera förändringar i människans hjärnceller på enzymnivå efter elektromagnetisk strålning. Det är alldeles för tidigt att uttala sig om detta i sin tur kan leda till medicinska problem, men det är intressant att man för första gången kunnat dokumentera och vetenskapligt säkerställa förändringar inne i hjärnan direkt relaterade till elektromagnetiska fält (EMF). Forskningen fortsätter.

KTHs uppdrag

KTH kommer på uppdrag av Polisförbundet att under en 3-års period att dels insamla och analysera alla

forskningsrapporter, artiklar och annan dokumentation som vi erhåller, från hela världen. Dels kommer vi att fortsätta att genomföra kontrollmätningar ute i fält. Vi anstränger oss att vara helt opartiska och objektiva, och kommer under detta uppdrag att med jämna mellanrum redovisa våra resultat.

Den polisiära arbetsmiljön i fordon

Den polisiära arbetsmiljön inne i dagens polisbilar med två poliser, med vanligen 3 aktiva RAKEL enheter (en fast och två bärbara), 4 mobiltelefoner (2 tjänste- och 2 privata), en bärbar dator och snart en trådlös router, tål att tittas närmare på ur arbetsskyddssynpunkt, eftersom strålningen från dessa trådlösa enheters inbyggda antenner studsar mot tak, golv och dörrar inne i fordonskupén innan den så småningom hittar ut genom ett fönster. Vi pratar inte om den potentiellt enkla EMF mätningen på en enskild RAKEL enhet, och mätning/beräkning av SAR värde, utan vi pratar om en komplex elektromagnetisk arbetsmiljö med hundratals reflektioner inne i en "plåtburk". Beräkningarna för "Simultaneous exposure to multiple frequency fields" återfinnes i [4]

Forsknings-samarbete

Samtidigt upprepar vi det Polisförbundet redan deklarerat ett flertal gånger; vi samarbetar gärna med andra myndigheter och intressenter, och vår forskning är helt öppen och transparent. Vi tar gärna emot rapporter och dokument från olika källor, men vi kommer inte att låta oss påverkas eller styras utifrån. **Vår målsättning är, i enlighet med vårt uppdrag, att dokumentera RAKEL-användning ur arbetsskyddssynpunkt, och om möjligt medverka till att minimera eventuella obehag och biverkningar i samband med RAKEL-användning.**

Om KTH

Sveriges största tekniska universitet. KTH svarar för en tredjedel av Sveriges kapacitet av teknisk forskning och ingenjörsutbildning på högskolenivå. Utbildningen och forskningen täcker ett brett område – från natur-vetenskap till alla grenar inom tekniken samt arkitektur, industriell ekonomi och samhällsplanering. Vid KTH studerar man till arkitekt, civilingenjör, högskoleingenjör, kandidat, magister, licentiat eller doktor. Här ges också teknisk basutbildning och vidareutbildning. Totalt finns vid KTH närmare 14000 studenter på grund- och avancerad nivå och över 1700 aktiva forskar-studerande. KTH har drygt 4600 anställda. Forskningen bedrivs främst vid KTH:s skolor men även vid ett stort antal nationella och lokala kompetenscentra som är förlagda till KTH. KTH är också en ledande part i två av tre European Knowledge and Innovation Communities som inrättats av EU-organisationen EIT (European Institute of Innovation and Technology). Fem multidisciplinära forskningsplattformar har inrättats för att göra KTH än mer attraktiv som strategisk forskningspartner

Om författaren:

Efter S1 Uppsala & Rissne (radio) var L.O. Strömberg (LOS) under närmare 20 år verksam i USA som svensk-amerikansk professor, specialiserad på Trådlös Datakommunikation och IT-Säkerhet. Efter 4 år som vVD och divisionschef InfoSäk i ett börsnoterat företag med 56000 anställda, återvände LOS till KTH 1996. På KTH har LOS grundat, och är chef för, laboratoriet för IT-Forensik (CF-lab). LOS är programansvarig och akademisk examinator för bl.a. de högre kurserna på KTH i Trådlös Datakommunikation, IT-Säkerhet och IT-Forensik. LOS har föreläst för KTH i många olika länder, och bor i USA och i Sverige. Han forskar på Säkerhet i Trådlösa Datakommunikationssystem, och har som sakkunnig expert stöttat bl.a. lokala polismyndigheter, Rikspolisstyrelsen, Försvarmakten, Riksdagen samt större företag. I slutet av 90-talet fick han Statens uppdrag att anordna IT-Säkerhetskonferenser i de forna öststaterna. Han är gift, tre vuxna barn och 3,5 barnbarn (alla i USA). Tycker om segling, resor, forskning, informationsanalys, siluett pistol, schack, språk och digital radiokommunikation. LOS kan nås på los@kth.se

Referenser:

- [1] **Assessment of Specific Energy Absorption Rate (SAR) in the head from TETRA handsets**; Dimbylow, Khalid & Mann 2003
http://www.mthr.org.uk/research_projects/FinalReportDimbylowComplete.pdf
- [2] **The MTHR Case-Control Study of Mobile Phone Use and Risk of Intracranial Tumours**; Schoemaker, Hepworth, Swerdlow & McKinney 2011
http://www.mthr.org.uk/research_projects/documents/RUM8andRUM16FinalReport.pdf
- [3] **The Effect of TETRA Radiofrequency Fields on Symptoms in Police Officers**; Rubin, Cleare & Wessely 2011
http://www.mthr.org.uk/research_projects/documents/RUM23FinalReport.pdf
- [4] **ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)**, ICNIRP 1998
<http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf>
- [5] **SSI FS 2002:3 Allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält**, SSI 2002
<http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Global/Publikationer/Forfattning/Stralskydd/2002/ssifs-2002-3.pdf>
- [6] **Hypersensitivity Symptoms Associated with Electromagnetic Field Exposure**; Fox, Eltti et al 2009
http://www.mthr.org.uk/research_projects/documents/RUM20and24FinalReport_000.pdf
- [7] **The Effect of Mobile Phone Use on Symptoms and Neuroendocrine Function in 'Normal' and 'Hypersensitive' Users**; Rubin, Cleare & Wessely 2012
http://www.mthr.org.uk/research_projects/documents/RUM17FinalReport.pdf
- [8] **Socialstyrelsen Miljöhälsorapport 2009**
<http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2009/2009-126-70>
- [9] **SAR Testing of Hands-free Mobile Telephones**
http://www.mthr.org.uk/research_projects/documents/HFKFinalReport.pdf