BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Temadag kring el- och strålningsöverkänslighet

Västervik 2014-06-03

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

1. Fält
2. Strålning
3. Forskningens villkor
4. Dagens elmiljö

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Tekniken av godo och ondo

2014-06-03

Västervik

- Clas Tegenfeldt, elmiljökonsult
- Civilingenjör i teknisk fysik och elektroteknik
- LiTH, elautomatik, doktorand, medicinsk bildbehandling
- Författare till ”Tål du el?”, en värdeneutral faktahandbok om el och hälsa (PDF på www.bemi.se)
- arbetat praktiskt med elöver-känslighet sedan 1991

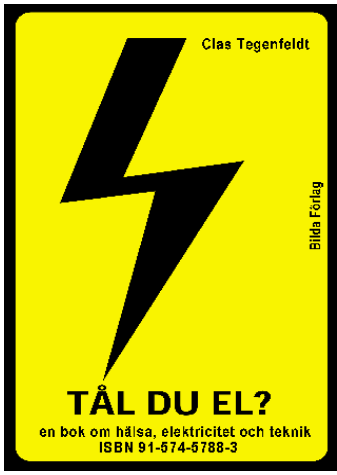
www.bemi.se

info@bemi.se

Törnevalla g:a skola

585 61 LINGHEM

Konsult Forskning
Utbildning Utveckling
Böcker Mätteknik



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Dagens elmiljö

- Alla vet att vi använder allt mer el, elektronik och trådlösa prylar inkl. mobiltelefonerna.
- Från omfattande mätningar BEMI har gjort så är det ställt utom allt tvivel att exponeringen ökat och fortsätter att öka.
- Oron av friska att bli sjuka måste tas på allvar.
- Problemet med tillgänglighet för redan drabbade är ett allt svårare problem.

● 2006-12-06

Mobiler ger inte cancer

Den slutsatsen dras i en mycket stor dansk långtidsstudie där 420 000 personer deltagit

I de fi
dagstidn

Det finns inget som tyder på att strålning från mobiltelefoner kan ge cancer. Inte ens hos personer som använt mobil under mycket lång tid. Den slutsatsen dras i en mycket stor dansk studie där 420 000 personer deltagit.

Några effekter av långvarig mobilanvändning kunde inte upptäckas av forskarna. FOTO SCANPIX

STOCKHOLM. Stockholm. Forskarna, som presenterar studien i den medicinska tidskriften Journal of the National Cancer Institute, redovisade preliminära resultat redan för fem år sedan.

Men då hade de flesta abonnenter inte använt mobil särskilt länge, i genomsnitt bara 3,1 år. Det gick med andra ord inte att säga särskilt mycket om eventuella långtidseffekter.

Detta kan sägas ha rättats till i och med den nya granskningen. Av de totalt 420 095 personerna i studien – 357 553 män och 62 542 kvinnor – hade 363 447 haft mobil kortare tid än tio år, 45 680 hade använt mobil i 10–14 år, och 10 968 i 15–21 års tid.

Inga samband

Genomsnittstiden var så hög som 8,5 år. Långtidseffekter från strålningen bör ha hunnit ge sig till känna efter så lång användning.

Några sådana kunde dock inte upptäckas när forskarna granskat materialet. Totalt noterades 14 249 fall av cancer bland personerna i studien, men någon koppling till mobiltelefonerna fanns inte.

Detta gällde oavsett hur kort eller lång tid personerna använt mobil. Strålningen ledde inte till ökad risk för vare sig hjärntumörer, cancer i hörselnerverna, spottkörtelcancer eller ögontumörer.

Forskarna påpekar att de flesta studier på området kommit fram till liknande resultat.

Undantag finns men de är få och metoderna i dessa har ofta kritiserats. De påpekar också att det inte existerar några biologiska bevis för ett samband mellan mobilstrålning och uppkomsten av hjärntumörer.

Flera studier på gång

– Detta är tveklöst en tung studie, säger professor Anders Ahlbom vid Karolinska institutet.

Han tror dock inte att sista ordet är sagt i ämnet. Ytterligare ett antal stora studier är på gång och kommer att publiceras i en snar framtid.

– Om ett par år kommer vi att kunna uttala oss mer bestämt om riskerna. Men även då kommer det att finns osäkerhetsfaktorer kvar som bör studeras. Det finns exempelvis ännu inga studier gjorda på barn som använder mobil. Vi vet att barn ofta är känsligare än vuxna, säger han. ■

Roland Johansson
TT

▶ Mobilstrålning och cancer

■ Ända sedan 1996, då mobilanvändningen i många länder hade hunnit bli allmän, har det pågått en intensiv vetenskaplig aktivitet för att försöka få svar på om strålningen från mobilerna kan ge upphov till cancer, främst hjärntumörer.

■ Misstanken om ett samband hänger samman med vetskapen om att mycket stark elektromagnetisk strålning kan ha negativa effekter på människor.

■ Strålningen från mobiltelefoner är dock jämförelsevis svag. I dag, tio år efter det att forskningen startade, finns det ännu inga säkra belägg för att den medför några cancerrisker.

■ Snarare har de flesta studier kommit fram till slutsatsen att den är ofarlig. (TT)

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Allt fler drabbas

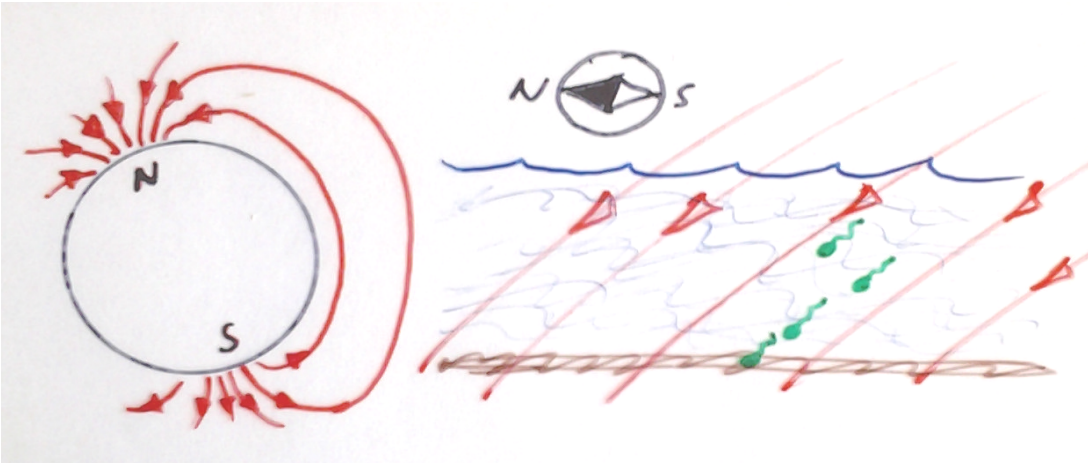
- Många som drabbas av besvär håller tyst, men allt fler väljer att debattera problemet.
- 2-4% av befolkningen eller 10% av kontorspersonal… Det är många som har lättare besvär och tyvärr allt fler som får kroniska svåra bekymmer.

- Aftonbladet 2007-01-13

KOMIKERN PETER WAHLBECK använder inte sin mobil längre sen han drabbats av huvudvärk och synrubbningar.
Foto: HENRY LUNDHOLM OCH AFTONBLADET BILD

Mobilen – ett strålande sätt att dö?

Bakterier



- Magnetotaktiska bakterier [Blakemore 1975]
- Orientation längs jordmagnetfältet
- Gen funnen som bygger en magnetkristall stor nog att agera kompassnål

- Magnetit återfunnet hos bl.a. människa, apor, gnagare, duvor, sparvar, valar, delfiner, tonfisk, sköldpaddor, bin, bakterier och alger [Gould 1980]

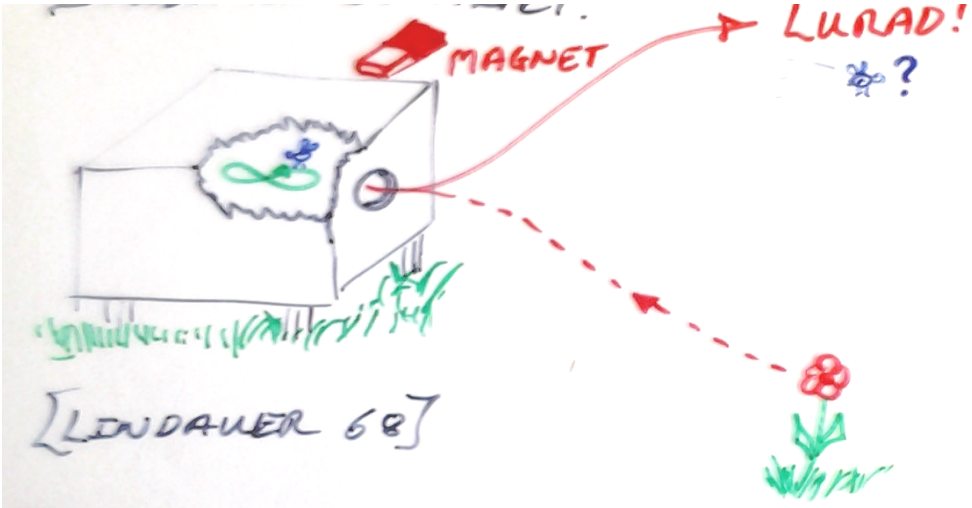
Orientering efter magnetfält:

- Guldfiskar [Becker 74]
- Salamandrar [Phillips 77]
- Laxyngel [Quinn 80]
- Termiter [Becker 79]
- Mjölbaggar [Arrendse 78]
- Råttor [Chafetz 82]
- Skogsmöss [Mather 81]

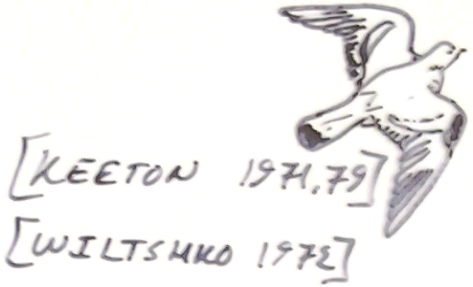
Orientering

- Bin har en “åttans matdans” som påverkas av solens position relativt jordmagnetfältet [Lindauer 68]

- Bålgeting bygger boet efter jordmagnetfältets vertikala komponent [Kisiliuk 77]



Fly(ga) magnetfältet...



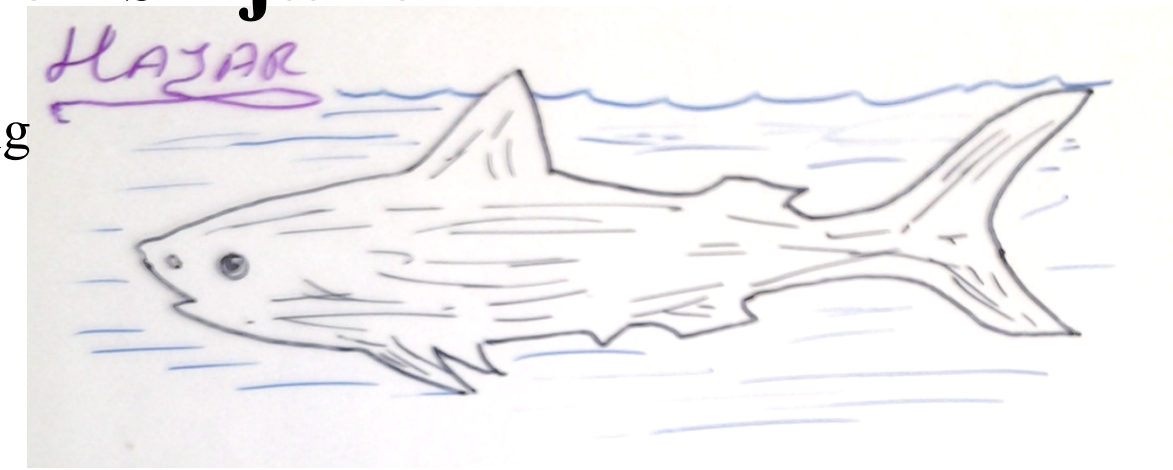
- Duvor

	Mulet	Sol
Magnet	Vilse	Hittar delvis
Mässing	Hittar	Hittar

[Keeton 71, 79, Wiltshko 72]

- Vänds magneten flyger de åt motsatt håll [Walcott, Green 74]
- Magnetisk karta, läge & riktning!
- Erfarna fåglar använder magnetsinnet, minne av geografin, soljus, stjärnor och även lukt.
- Rörelse underlättar detektion av det statiska magnetfältet
- Magnetit återfunnet i näthinna och hjärna

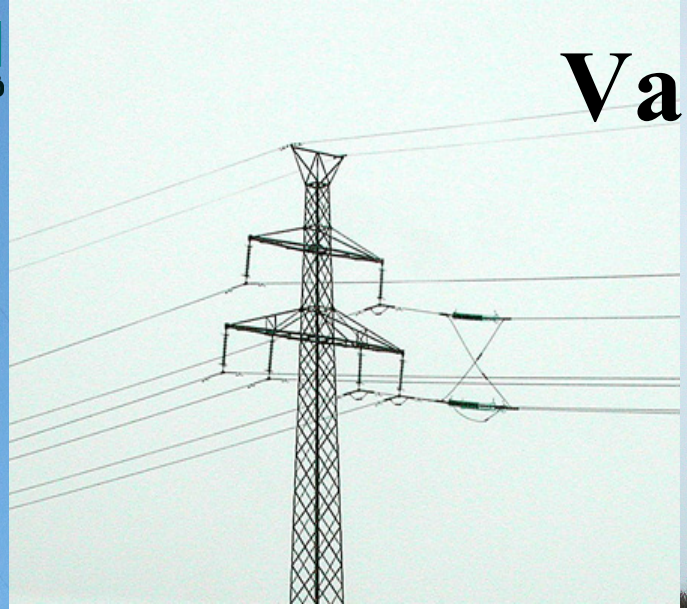
Elektrisk jakt



- I den finala jaktsekvensen förlitar sig hajen till sitt känselorgan som är exceptionellt känsligt för elektriska fält!
- Bytets elektriska nerv och muskelaktivitet ger ett svagt fält som hajen känner på flera meters avstånd.

- Det australiska näbbdjuret är ett annat exempel på känsligt sinne för elektriska fält.

Varför är jag här?



- Det finns problem. Kraftledningar, Mobiltelefoni m.m. som ger huvudvärk, sömnstörningar, oro och cancer
- Problemet är inte enbart elöverkänslighet utan även generell folkhälsa.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Västervik 2014-06-03

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

www.bemi.se

info@bemi.se

Törnevalla g:a skola

585 61 LINGHEM

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

$$i(t) = \frac{dq(t)}{dt}[\mathrm{A}]. \quad w = \int_{t1}^{t2} vi\,dt \ [\mathrm{J}]. \qquad v = Ri \quad v = L\ di/dt \quad i = C\ dv/dt$$

$$i_1 + i_2 + i_3 = 0 \quad v_{\mathrm{AB}} + v_{\mathrm{BC}} + v_{\mathrm{CE}} + v_{\mathrm{EA}} = 0. \qquad \begin{aligned} v_1 &= M\ di_2/dt + L_1\ di_1/dt \\ v_2 &= M\ di_1/dt + L_2\ di_2/dt \end{aligned}$$

$$\mathbf{f} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mu_o \mathbf{H})$$

$$\oint_S \epsilon_o \mathbf{E} \cdot d\mathbf{a} = \int_V \rho dv \qquad \nabla \cdot \epsilon_o \mathbf{E} = \rho$$

$$\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{s} = \int_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{a} + \frac{d}{dt} \int_S \epsilon_o \mathbf{E} \cdot d\mathbf{a} \qquad \nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + (\partial \epsilon_o \mathbf{E})/(\partial t)$$

$$\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = -\frac{d}{dt} \int_S \mu_o \mathbf{H} \cdot d\mathbf{a} \qquad \nabla \times \mathbf{E} = -(\partial \mu_o \mathbf{H})/(\partial t)$$

$$\oint_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{a} + \frac{d}{dt} \int_V \rho dv = 0 \qquad \nabla \cdot \mathbf{J} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$$

$$\oint_S \mu_o \mathbf{H} \cdot d\mathbf{a} = 0 \qquad \nabla \cdot \mu_o \mathbf{H} = 0$$

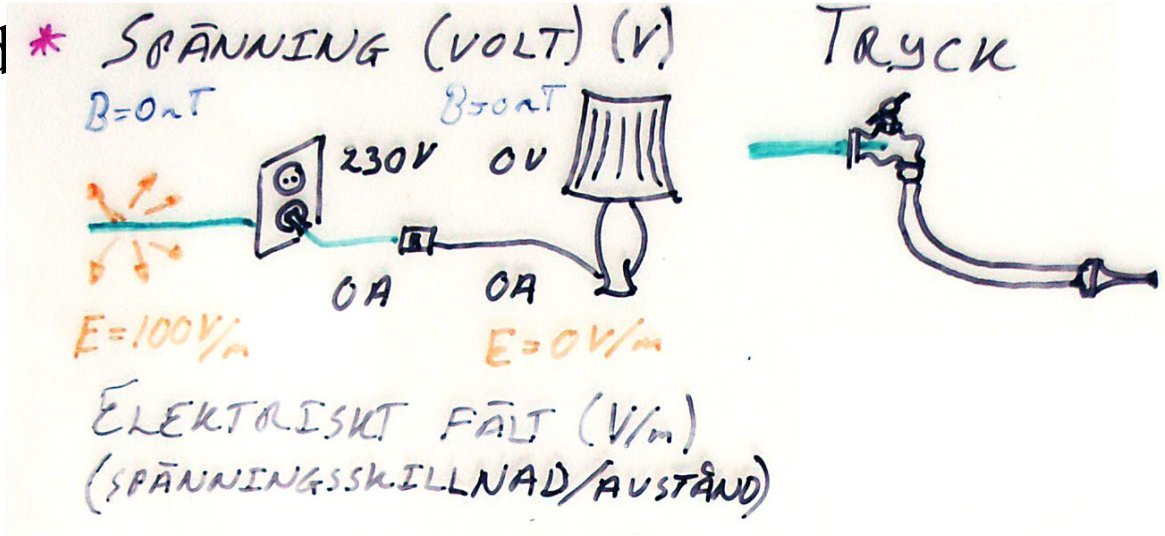
$$\begin{aligned} -\nabla \cdot (\mathbf{E} \times \mathbf{H}) = & \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{1}{2}\epsilon_o \mathbf{E} \cdot \mathbf{E}\right) + \mathbf{E} \cdot \frac{\partial \mathbf{P}}{\partial t} \\ & + \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{1}{2}\mu_o \mathbf{H} \cdot \mathbf{H}\right) \\ & + \mathbf{H} \cdot \frac{\partial \mu_o \mathbf{M}}{\partial t} + \mathbf{E} \cdot \mathbf{J}_u \end{aligned}$$

$$\mathbf{S} = \mathbf{E} \times \mathbf{H}$$

- M. Faraday, Experimental Researches in Electricity, R. Taylor Publisher (1st-9th series), 1832-1835, 1 volume, various pagings; “From the Philosophical Transactions 1832-1835 ” London, England.
- J. C. Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., 1891

Elektroner och vatten

- Spänning kan jämföras med vattentryck
- Spänning mäts i volt (V)
- Fält definieras som kraftverkan på avstånd
- Elektriskt fält är spänning mellan två punkter, volt per meter (V/m)
- Spänning/E-fält är kraften som flyttar på laddningar, dvs. driver elektrisk ström.

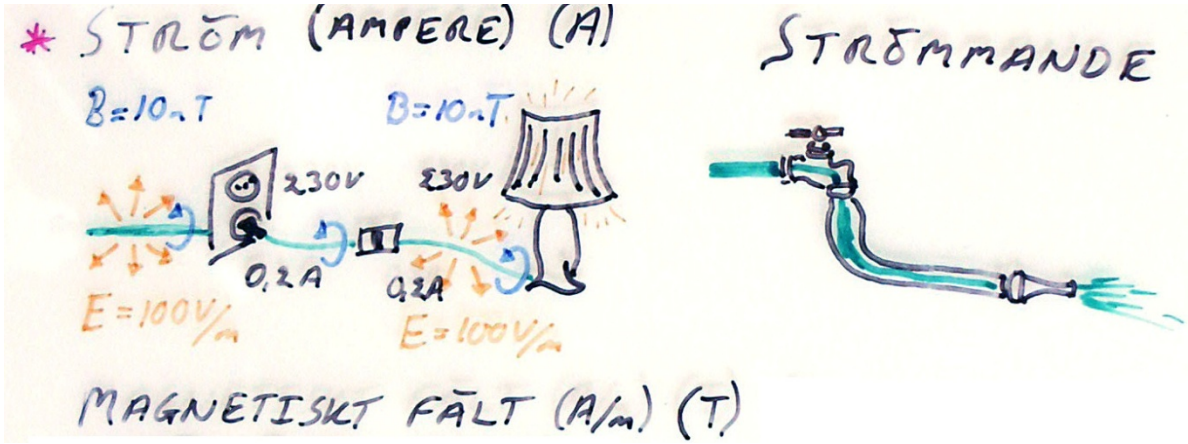


- Hög spänning eller korta avstånd ger höga elektriska fält

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Elektroner och vatten

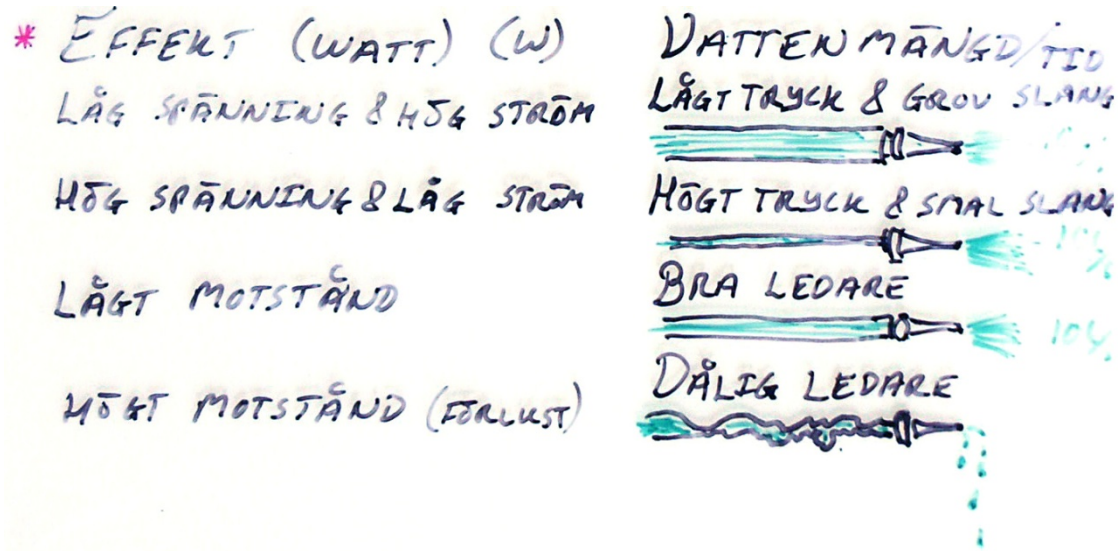
- Ström kan jämföras med strömmande vatten
- Ström definieras som elektriska laddningar genom en yta.
- Ström mäts i ampere (A)
- Magnetiskt fält skapas av en strömslinga, ampere per meter (A/m) eller mikrotesla (uT)
- Ström är laddningar som flyttas av ett elektriskt fält.



- Ström ger som bieffekt magnetiskt fält.
- Hög ström, stor innesluten area inom slingan eller korta avstånd ger höga magnetiska fält.

Elektroner och vatten

- Effekt är kombinationen av spänning och ström, effekt mäts i watt (W) (VA).
- Energi(mängd) är effekt summerad över tid, mäts i Ws eller kWh.
- Elektriskt motstånd eller resistans är en materialegenskap och mäts i Ohm.

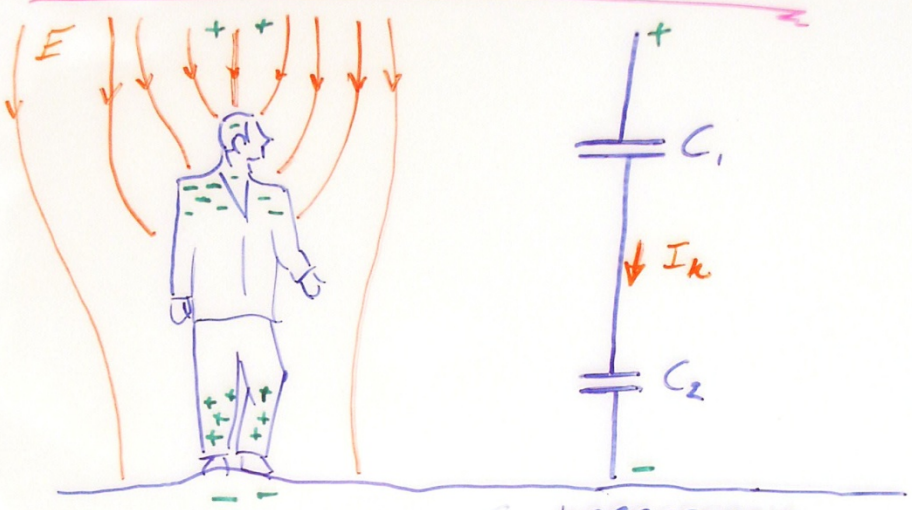


- Hög spänning och låg ström eller låg spänning och hög ström kan överföra samma effekt.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

- Elektriska fält (V/m) beror på spänning (V).
- Elektriska fält påverkas av alla ledande objekt (inkl. människan) som befinner sig i fältet.
- Laddningar förskjuts i ledande föremål, en ström går i föremålet.

INFLUENS, KAPACITIV KOPPLING

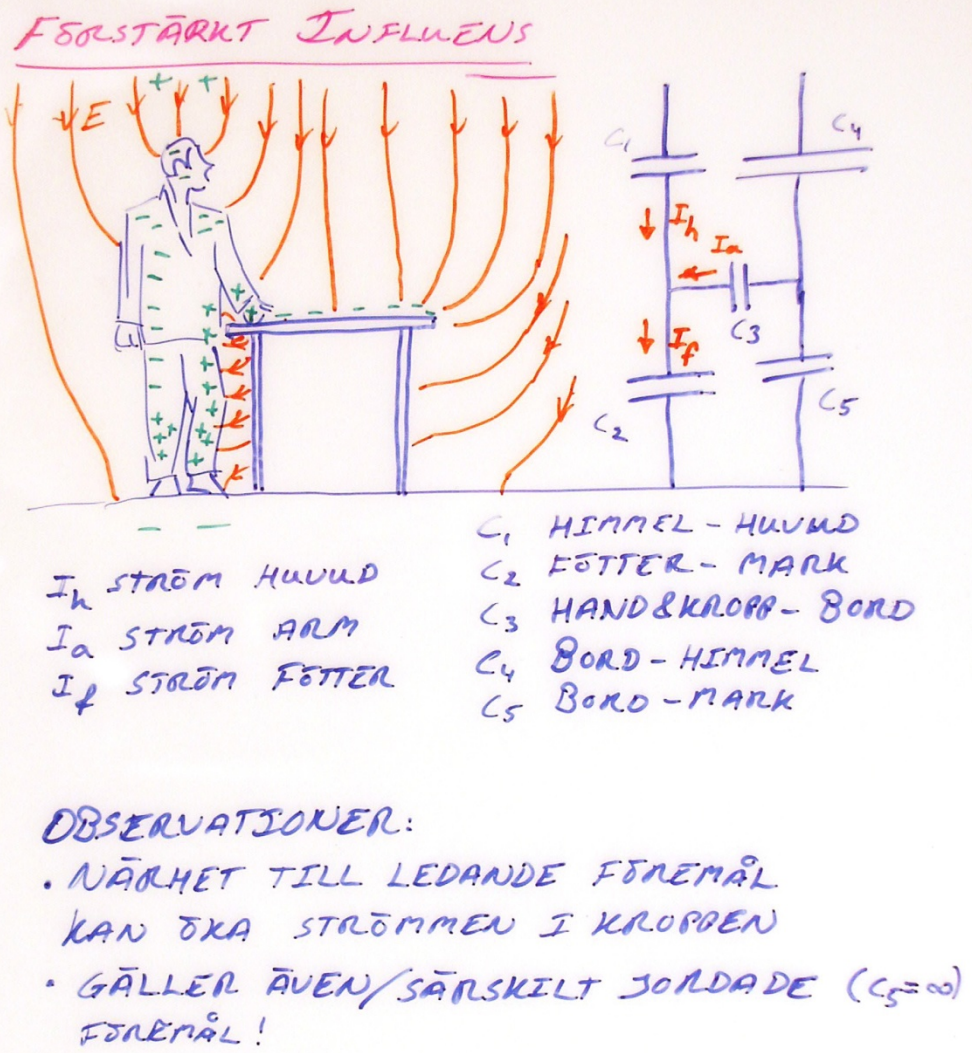


E ELEKTRISKT FÄLT
C_1 KAPACITANS HIMMEL – HUVUD
C_2 FÖTTER – MARK
I_k STRÖM I KROPPEN

OBSERVATIONER:
- FÄLTET PÅVERKAS AV KROPPEN
- FÄLTET KONCENTRERAS VID SPETSAR
- ÖKAD FÄLTSTYRKA ⇒ ÖKAD STRÖM I_k
- ÖKAD YTA/KAPACITANS ⇒ ÖKAD STRÖM I_k
- NÄRMARE KONTAKT (ÖKAR C) ⇒ ÖKAD STRÖM I_k
- ÖKAD FREKVENS ⇒ ÖKAD STRÖM I_k

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

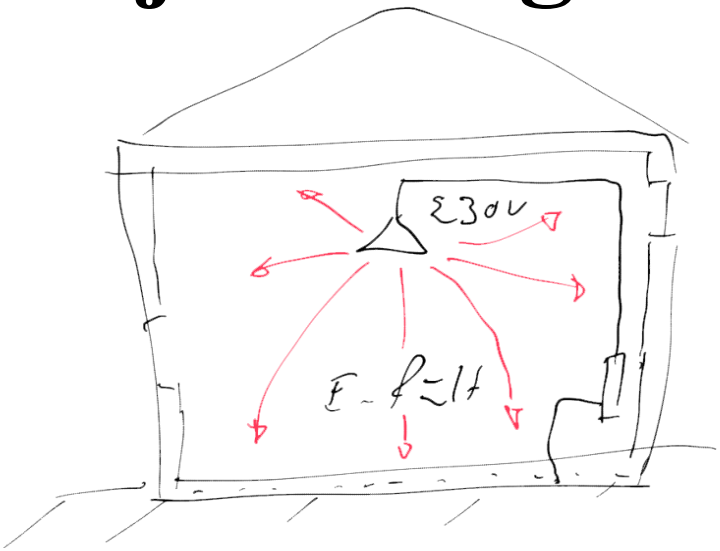
- Mäter man på korta avstånd nära metallföremål luras man tro att elektriska fält är höga.
- Mäter man med skyddsjordat mätinstrument luras man att tro att fält kan ”jordas bort”.



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Elektriska fält och jordning

- Spänningsskillnad mellan skyddsjord och markpotential kan vara någon volt, men fasspänningen är 230 V och dominerar därför alla elektriska fält.
- Så länge **källan** är kvar finns fältet kvar!
- Jordning av någonting annat än källan kan endast flytta eller förändra det elektriska fältet, "*symptombehandling*".



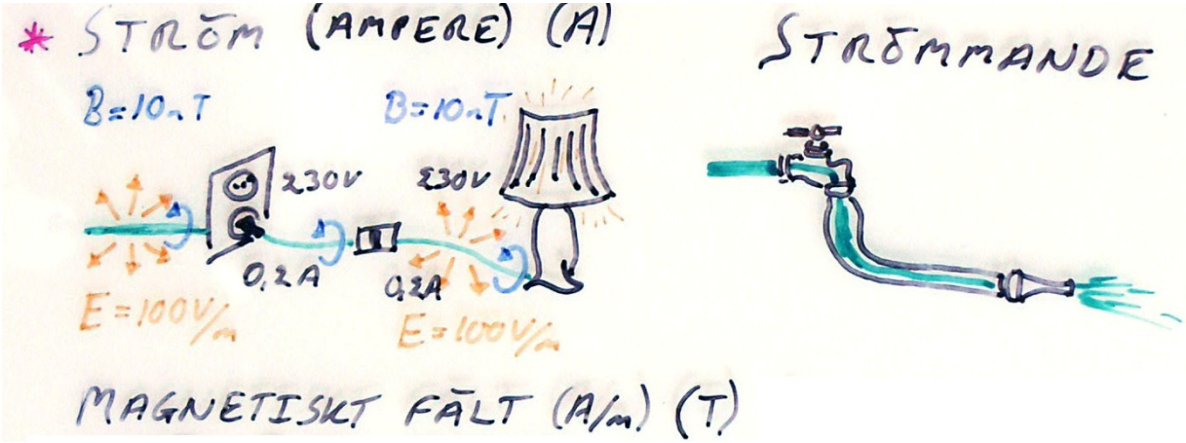
Tänkbara åtgärder:

- Slå av spänningen, 0 V ger 0 V/m
- Öka avståndet, fältet avtar, flytta apparat/kablar eller personen
- Stäng inne fält (skärmad kabel eller skärmad apparat)
- Stäng ute fält (skärmrum)

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Elektroner och vatten

- Ström kan jämföras med strömmande vatten
- Ström definieras som elektriska laddningar genom en yta.
- Ström mäts i ampere (A)
- Magnetiskt fält skapas av en strömslinga, ampere per meter (A/m) eller mikrotesla (uT)
- Ström är laddningar som flyttas av ett elektriskt fält.

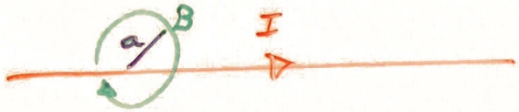


- Ström ger som bieffekt magnetiskt fält.
- Hög ström, stor innesluten area inom slingan eller korta avstånd ger höga magnetiska fält.

- Magnetfält skapas av elektrisk ström. Resulterande magnetfält uppstår då returström går en annan väg och inte kompenserar fasströmmens magnetfält.

BIOT-SAVARTS LAG

* $B = 0{,}2\,\mu T \times \frac{I}{a}$



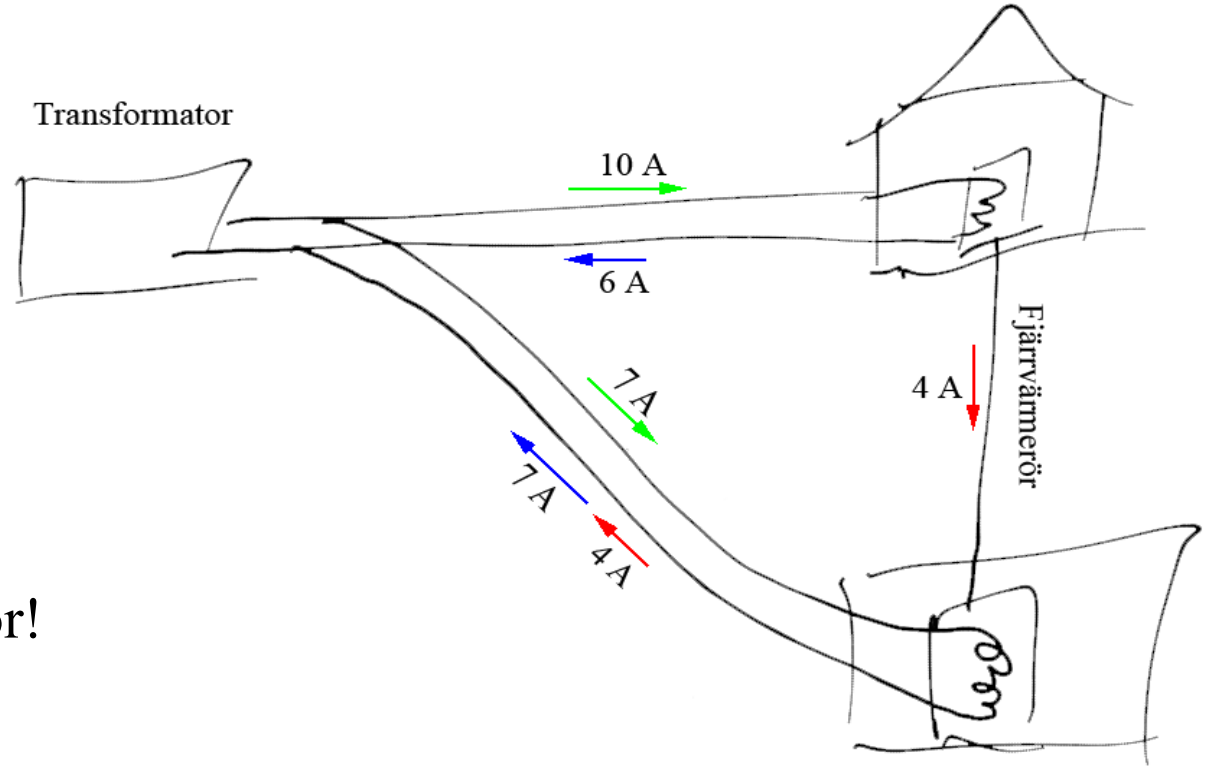
MAGNETISK FLÖDESTÄTHET B PÅ AVSTÅNDET a FRÅN EN ENKEL-LEDARE MED STRÖMMEN I FÅS SOM $B = 0{,}2\,\frac{I}{a}$, B [µT], I [A], a [m]

* "GRÄNSEN" 0,2 µT NÅS ALLTSÅ PÅ 1 m FRÅN EN LEDARE MED 1 A SUMMASTRÖM.

FÖR 5 A ⇒ B = 1 µT PÅ 1 m
0,5 PÅ 2 m
0,2 PÅ 5 m
0,02 PÅ 50 m

LÄRDOM:
FÖR ATT KLARA MÅLET < 0,2 µT FÅR DET EJ FINNAS "ENKELLEDARE"!

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

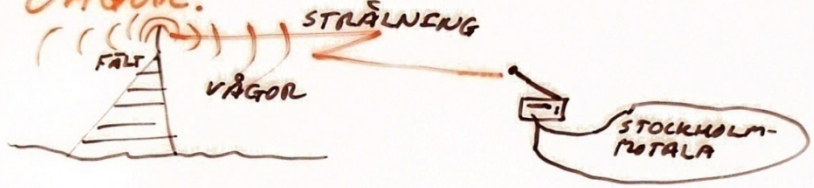


- "Vagabonderande ström" är den ström som går annan väg än matande kabel.
- Största källan är fjärrvärmerör!
- Fyrledarsystem

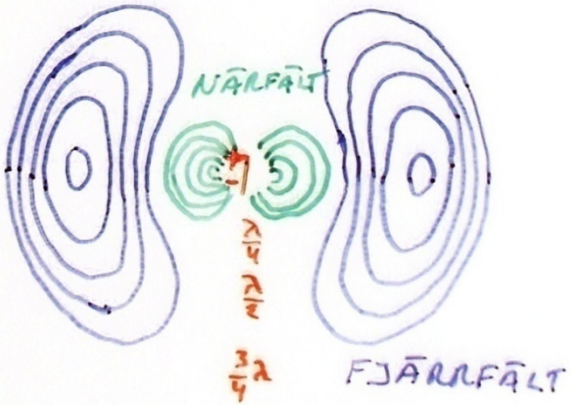
- I närhet av sändare mäts elektriska och magnetiska fält, s.k. ”närfält”.
- På längre avstånd (några meter för mobiltelefoni) kopplas det elektriska och magnetiska fältet ihop, kallas då elektromagnetisk strålning.

FÄLT OCH STRÅLNING

* DEF. STRÅLNING ÄR UTSÄNDANDE OCH ÖVERFÖRING AV ENERGI I FORM AV PARTIKLAR ELLER VÅGOR.

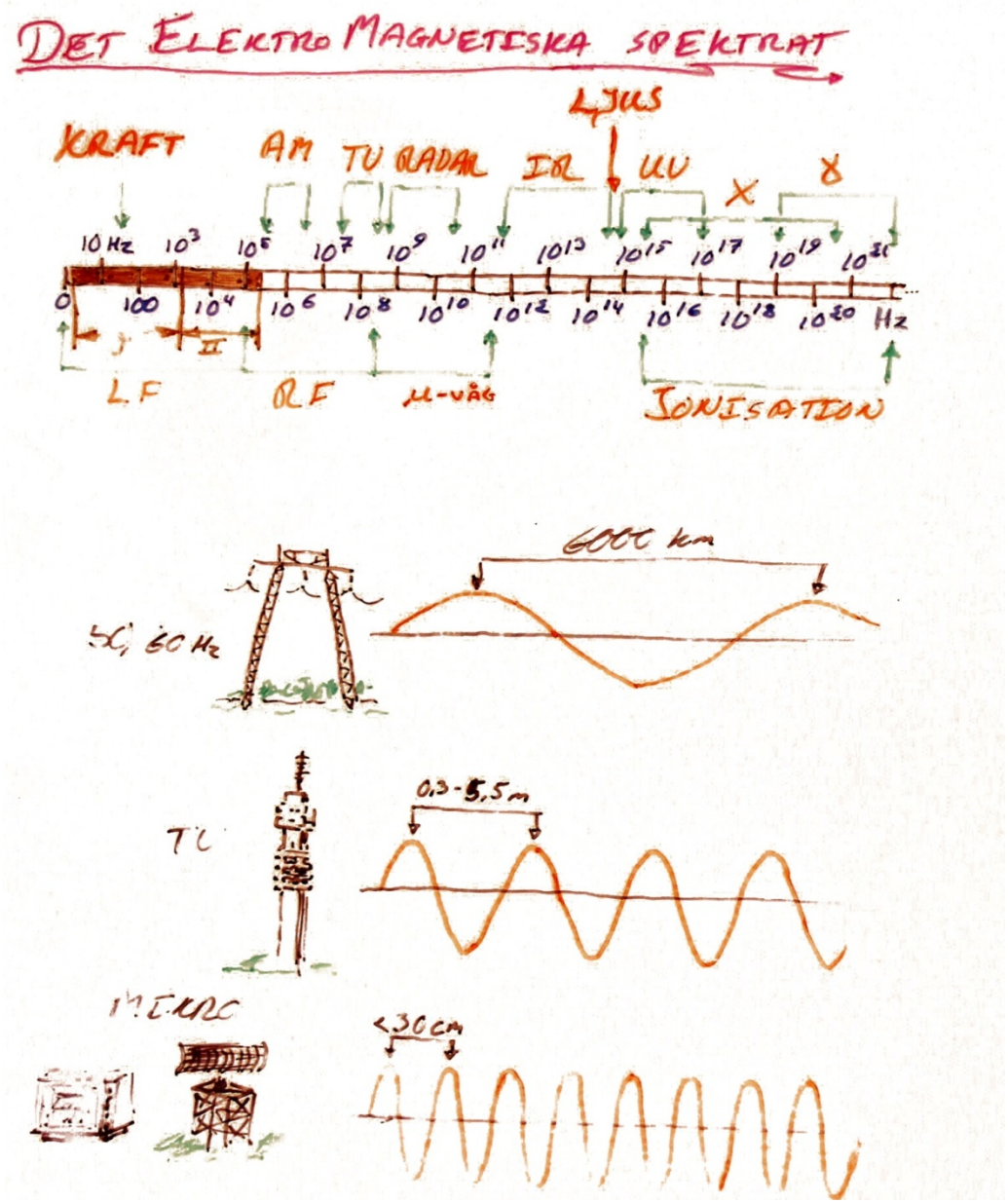


* ETT FÄLT I SIG ÖVERFÖR INGEN ENERGI, ENDAST TIDSDERIVATAN AV FÄLTET GÖR DET.
* FÖR ATT KALLAS STRÅLNING MÅSTE FÄLTET HA LÄMNAT KÄLLAN!
* DVS, ETT (RMS) MEDELVÄRDE AV FÄLTETS STYRKA ÄR INTE ETT MÅTT PÅ STRÅLNING! DET ÄR DÄREMOT TIDSDERIVATAN (INDUCERAD STRÖM ELLER FÖRSKJUTNINGSSTRÖM).
* ANTENN



Frekvens

- Frekvens är antal svängningar per sekund, Hertz (Hz)
- Radio, teve, mobiler, mikrovågsugnar, radar, satelit, infrarött ljus (värmestrålning), synligt ljus, ultraviolett ljus, röntgen, gammastrålning (radioaktivitet), allt är exempel på elektromagnetiska fält/strålning.
- Skaderisk finns över hela spektrat beroende på nivå och exponeringssituation.



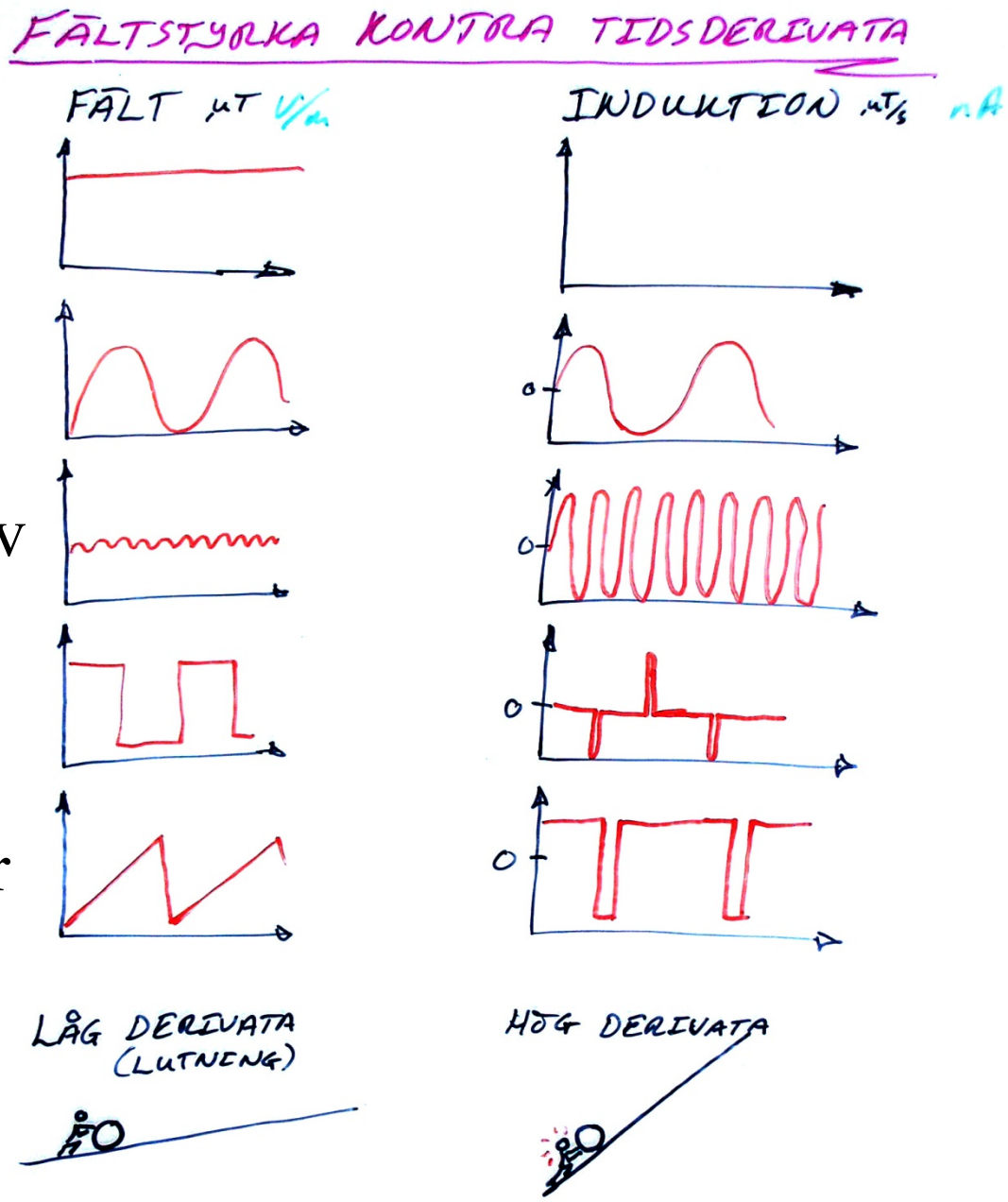
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Frekvens och ”smutsig el”

- Frekvens är antal per sekund, mäts i hertz (Hz)
- Frekvens är en beskrivning inte en i sig fysikaliskt existerande storhet.
- Naturliga signaler kan beskrivas som blandningar av enskilda frekvenser med visst fasläge och styrka (amplitud)
- Frekvens, frekvensspektra (även komplexa) är reduceringar (förenklade modeller) av verkliga signaler.
- Materialegenskaper förändras med ökad frekvens hos ett elektromagnetiskt fält.

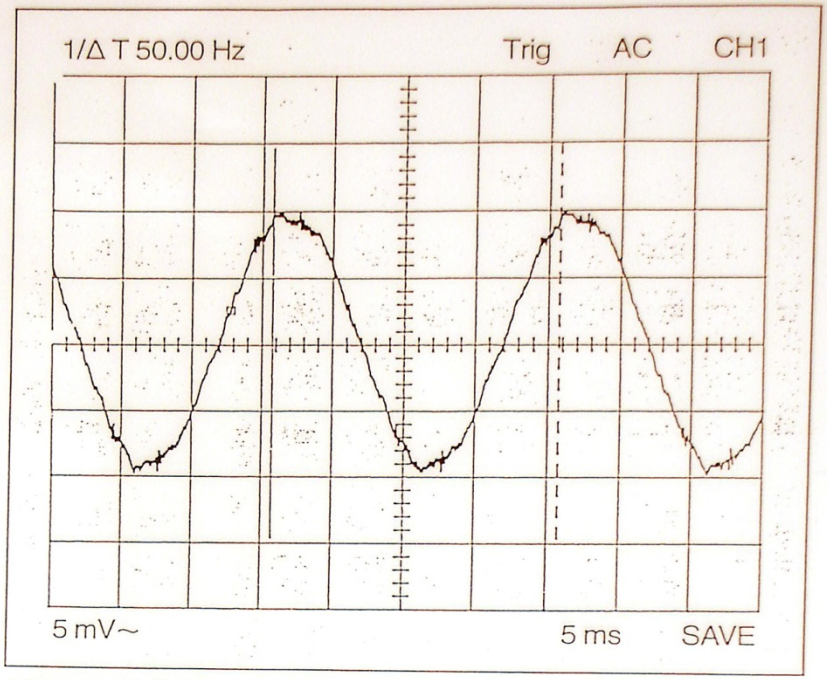
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

- Överförd energi (induktion) i ett fält beror på tidsderivatan av fältet (frekvensinnehållet).
- Skarpa transienter och högfrekventa fält är mer energirika.

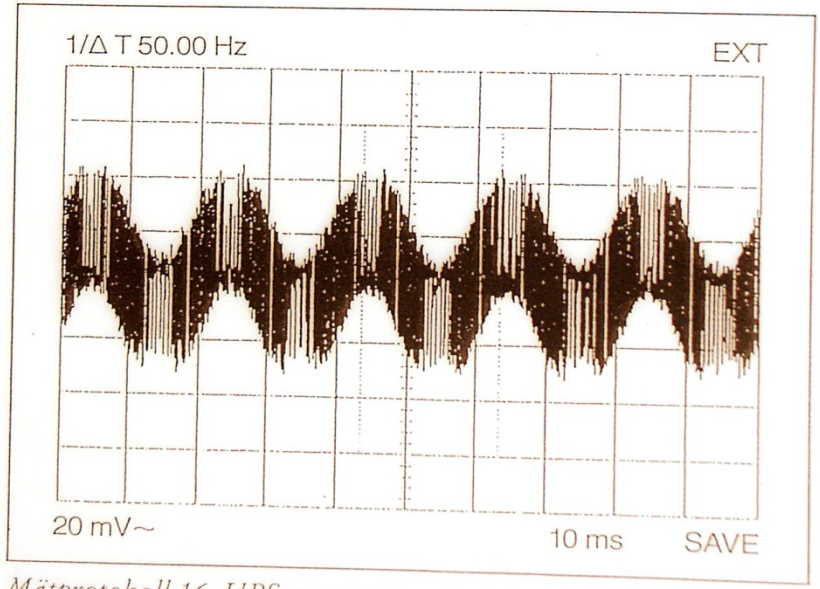


BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

- Samma hus har idag helt annorlunda karaktär på fälten än för bara 20 år sedan!
- Andelen högfrekvent brus och transienter har ökat kraftigt.
- Överförda energin i fälten har därmed ökat



Mätprotokoll 10



Mätprotokoll 16, UPS

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

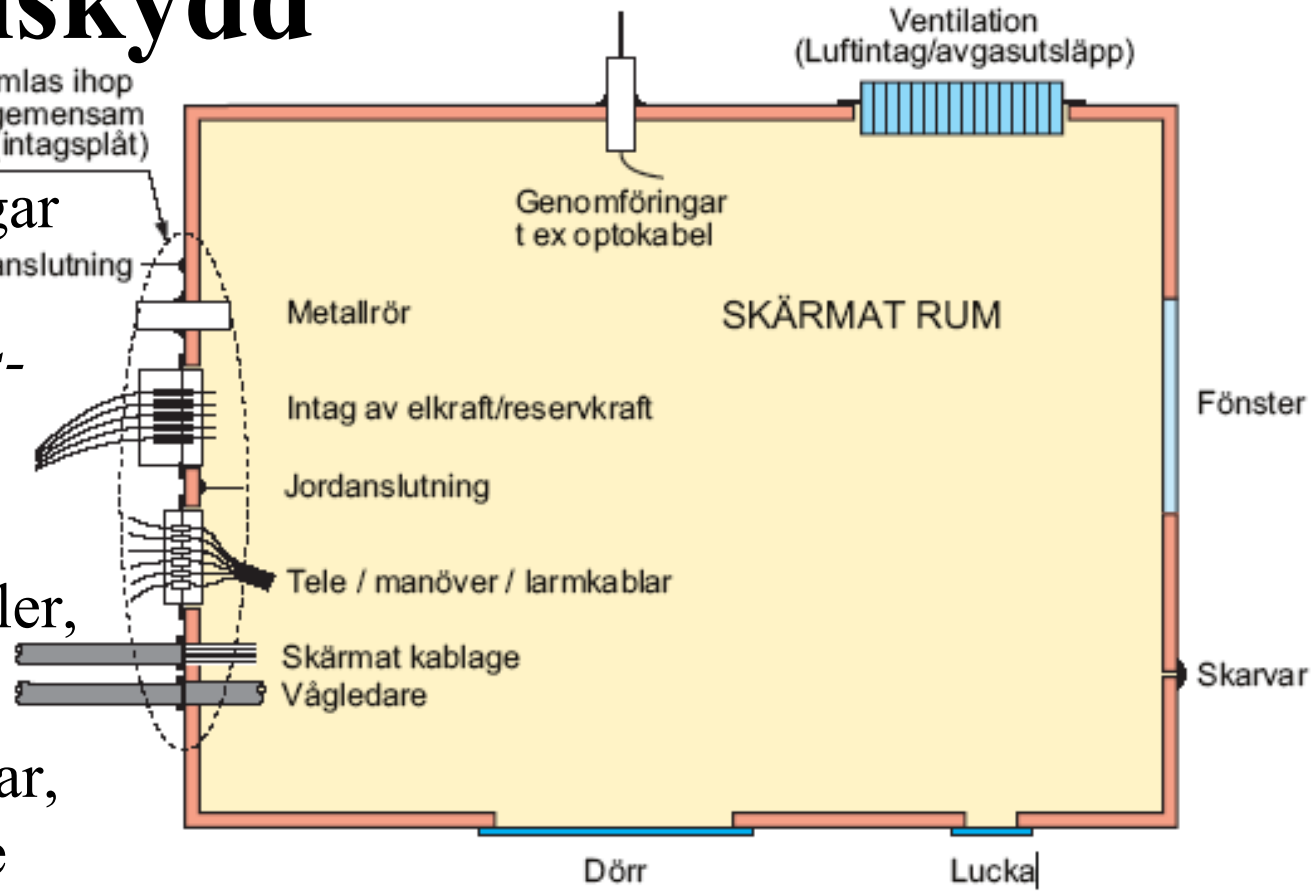
Jordning = lågfrekvent skärmning

- En volymskärm 3D som plattas till 2D kallas ofta jordplan.
- Med jordning menas att försöka skapa en gemensam potential. Detta kan endast lyckas om ”jordledaren” är kort, dvs. få våglängder.
- ”Jordning” fungerar bara för låga frekvenser och korta avstånd!
- Jordning kan därför ses som en mycket lågfrekvent skärmningsåtgärd.
- Zongränser mellan olika jordsystem kan endast skapas genom isolering! (det går t.ex. inte att ”jorda” bort vagabonderande ström)
- Jordning ska ge skyddseffekt för åska (blixtströmmar) och lågfrekvent kopplade transienter, som kan orsaka skada på person eller system.
- Alla försök att ”jorda bort” högfrekvent störning MISSLYCKAS.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Skalskydd

- För bl.a. balans bör alla genomföringar ske på ett ställe, den så kallade *intags-plåten*.
- Det gäller vattenrör, värme, elkraft, signaler, tele, RF, ventilation
- Alla öppningar, dörrar, fönster, luckor måste uppfylla zonens klassning
- Ofta sammanfaller skalskydd med zongräns



- Skarvar är en ”öppning” som ofta förbises! Det är en *elektrisk* öppning.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Västervik 2014-06-03

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

www.bemi.se

info@bemi.se

Törnevalla g:a skola

585 61 LINGHEM

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Orsaker till mätningar

- **Kartläggande mätningar**
- Forskningsändamål
- Översikt
- Planering
- Vetskap om nuläget

- Hit hör främst radiofrekventa fält från avsiktliga sändare (FM, TV, GSM, 3G)

- **Åtgärdsmätningar**
- Mätning för att skapa förståelse för orsak till fälten
- Åtgärder för funnen orsak

- Hit hör mätningar av elsystem, elektriska och magnetiska fält

- **Sopa under mattan mätningar…**
- Mäta med ”fel” instrument
- Mäta i någon enstaka punkt
- Mäta medelvärden
- W/m^2 eller % av gränsvärde

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Påståenden

SSI, Gösta Jonsson, ”Masterna för den nya mobiltelefonin ger låg strålning som ligger långt under alla gränsvärden. Det är inte möjligt att människor kan känna av den.” NSD 020119

SSI, Lars-Erik Paulsson, ”… I princip hur många master som helst kan sättas upp utan att det påverkar allmänheten negativt”, DN okt. 2001

SSI säger "strålningen minskar ju fler antenner som byggs”, Dagens Industri, 030404. (+nov 2007, m.fl.)

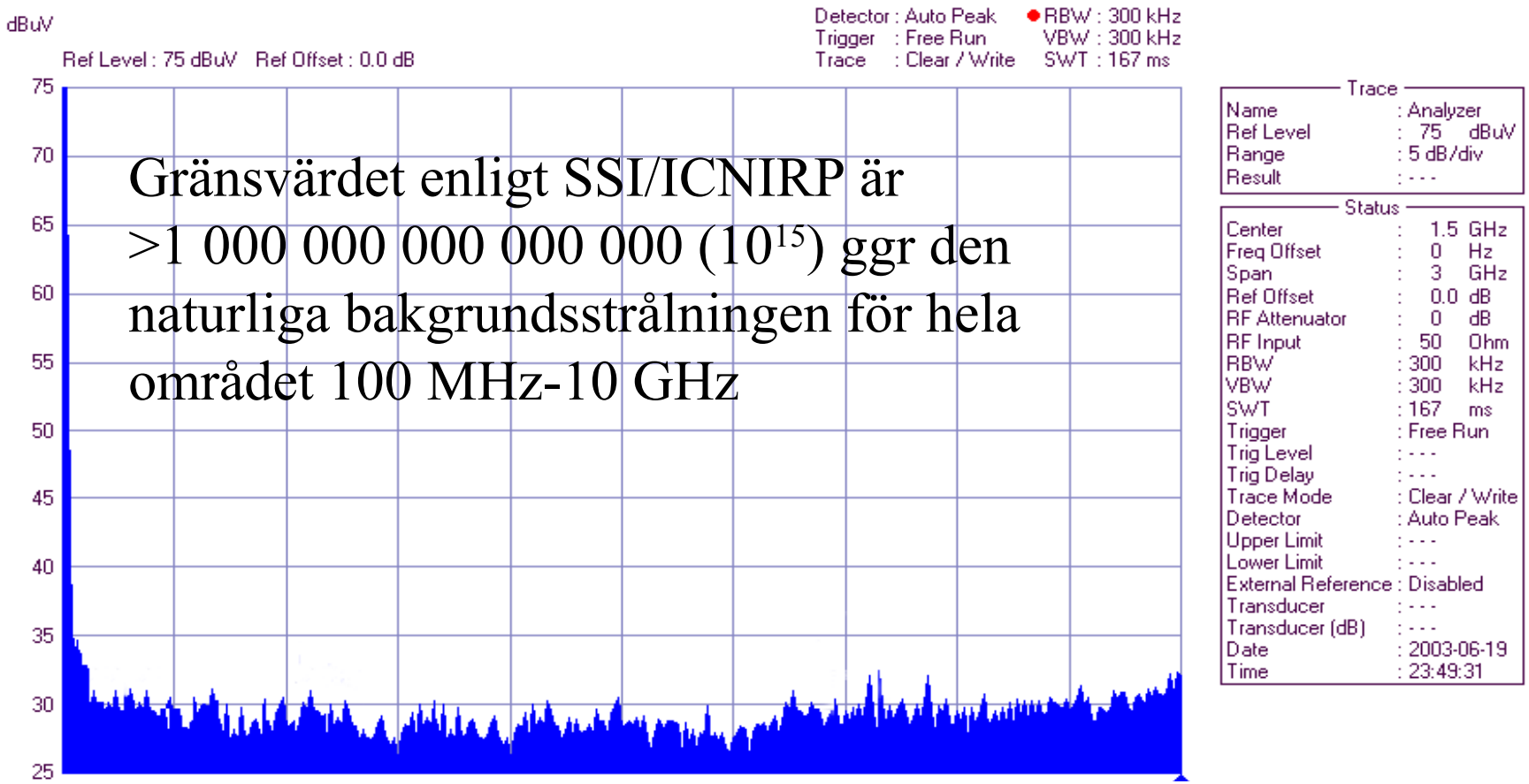
Detta är lika idiotiskt som att säga att det blir *mörkare* ju fler lampor man tänder…

Är detta för svårt för SSI:s ”experter”?

Mobiltelefonins täckning begränsas inte främst av *signalstyrka* utan av *interferens* (störningar), fler baser ger mer störning och fältstyrkan MÅSTE ökas. Summan av 10 baser ger *inte* en tiondel av en bas… Detta är *fundamental* ingenjörskunskap inom mobilteknologin...

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

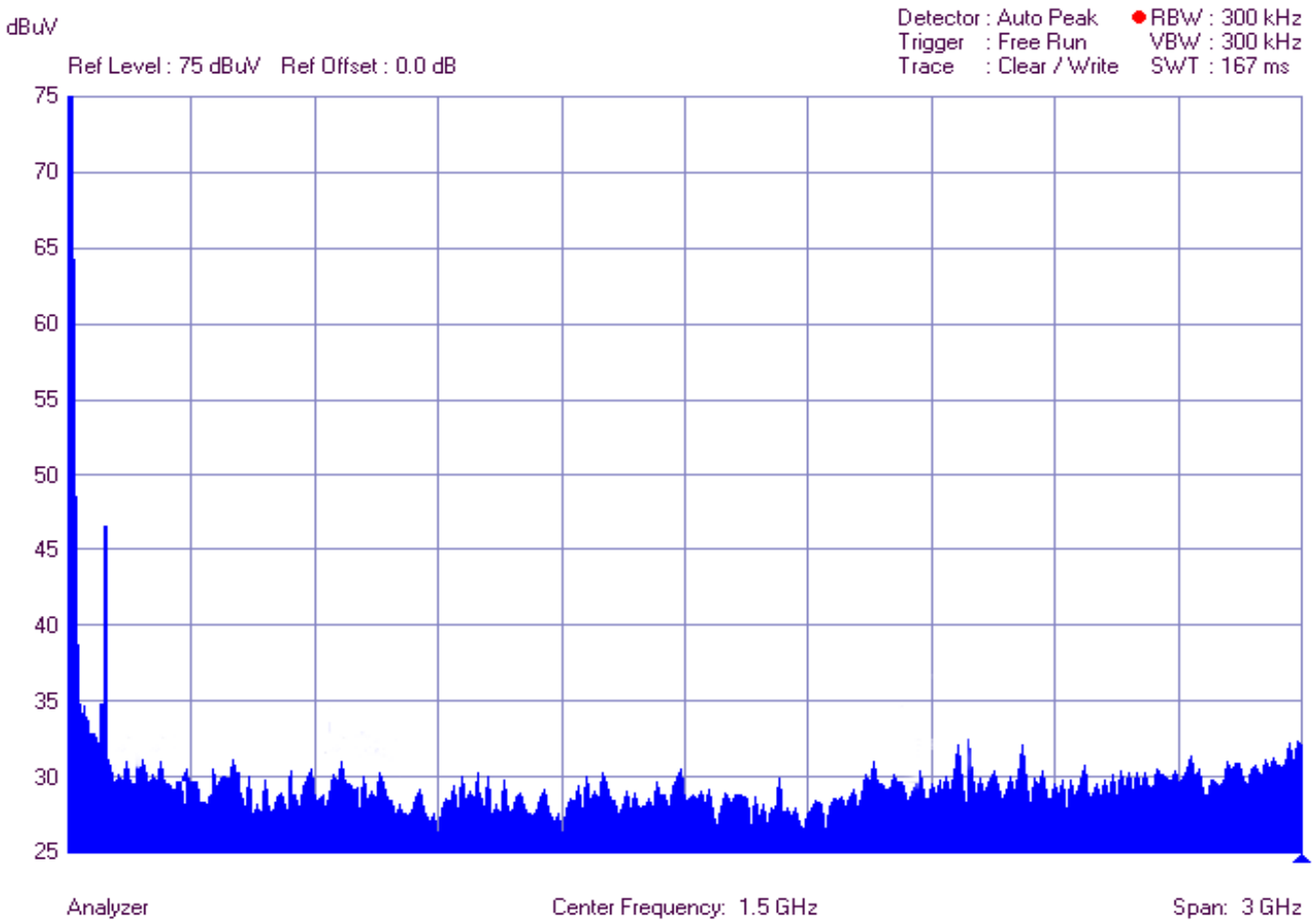
Radiospektra 1930



Naturens egna elektromagnetiska fält är extremt mycket lägre än grafen eftersom mätinstrumentets eget brus dominerar mätningen.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Radiospektra 1960



Trace

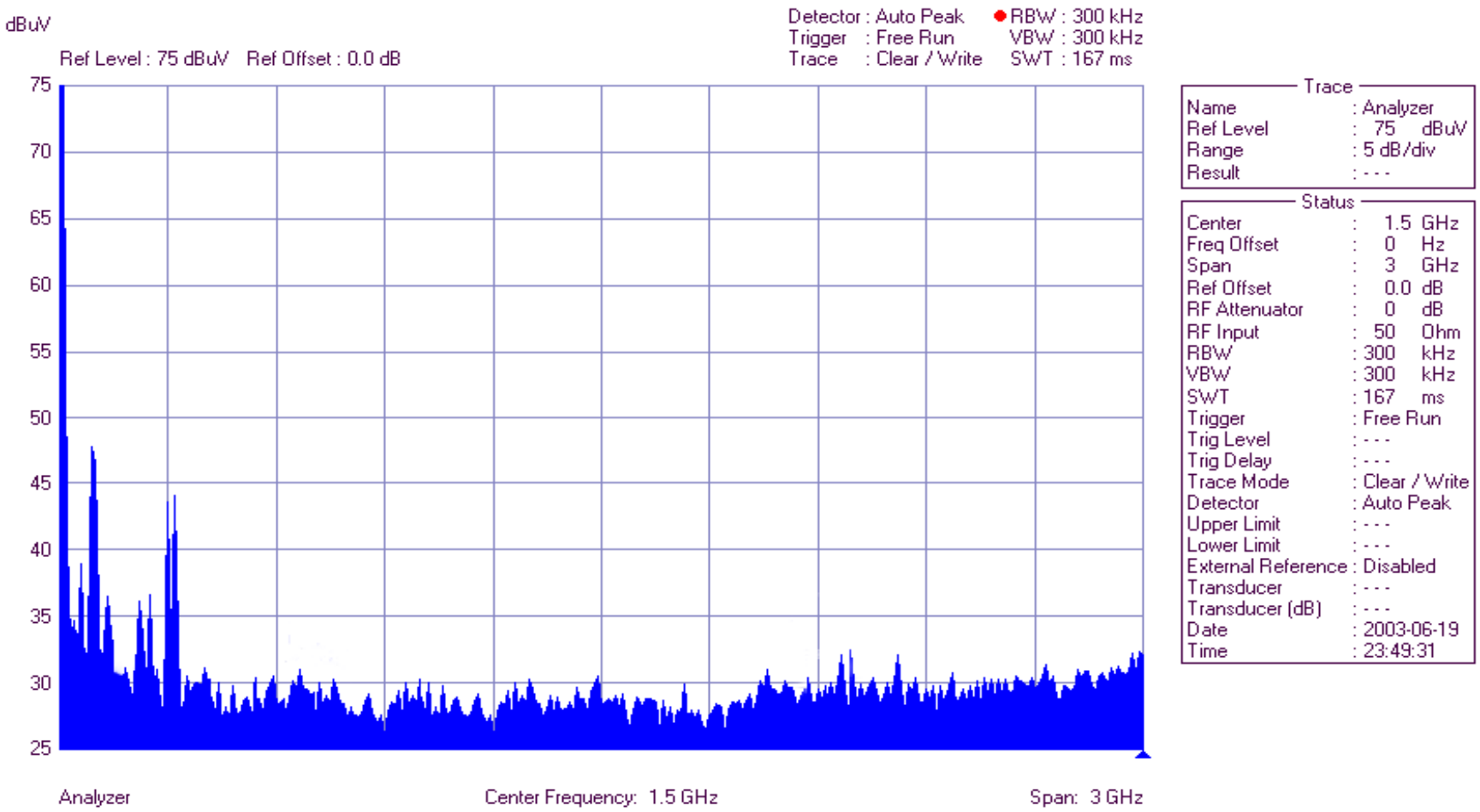
Name	: Analyzer
Ref Level	: 75 dBuV
Range	: 5 dB/div
Result	: - - -

Status

Center	: 1.5 GHz
Freq Offset	: 0 Hz
Span	: 3 GHz
Ref Offset	: 0.0 dB
RF Attenuator	: 0 dB
RF Input	: 50 Ohm
RBW	: 300 kHz
VBW	: 300 kHz
SWT	: 167 ms
Trigger	: Free Run
Trig Level	: - - -
Trig Delay	: - - -
Trace Mode	: Clear / Write
Detector	: Auto Peak
Upper Limit	: - - -
Lower Limit	: - - -
External Reference	: Disabled
Transducer	: - - -
Transducer (dB)	: - - -
Date	: 2003-06-19
Time	: 23:49:31

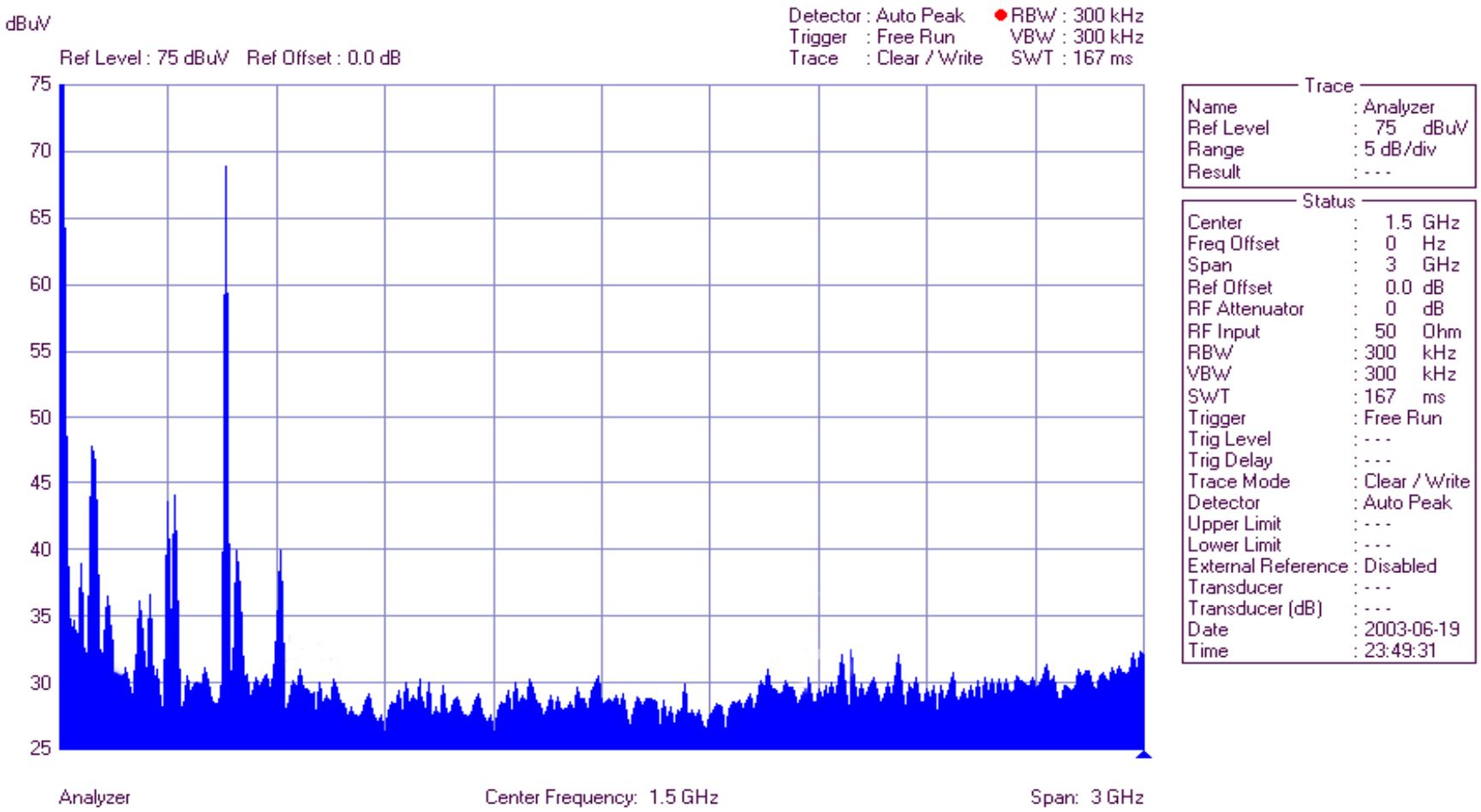
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Radiospektra 1970



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Radiospektra 1990

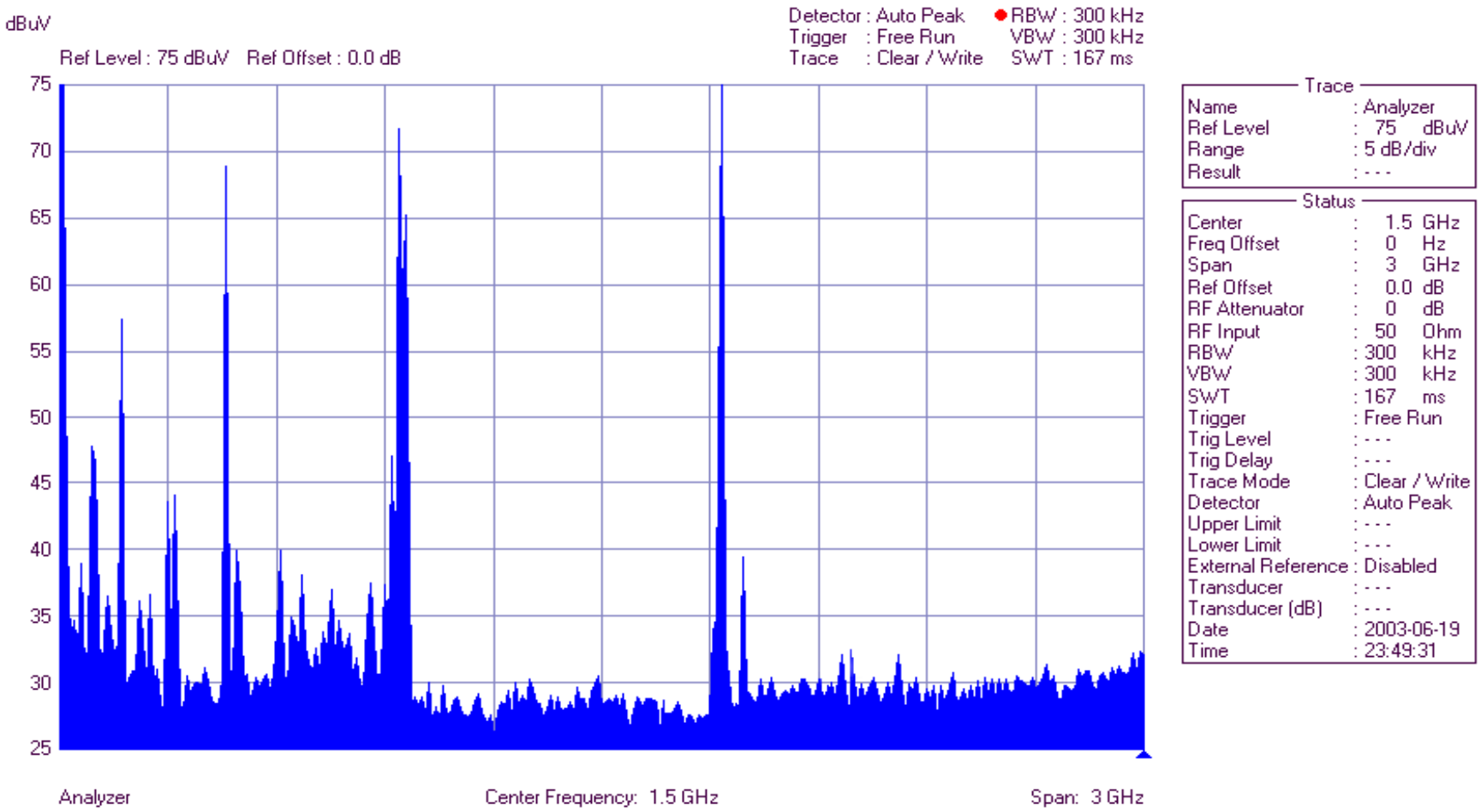


BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Radiospektra 1995

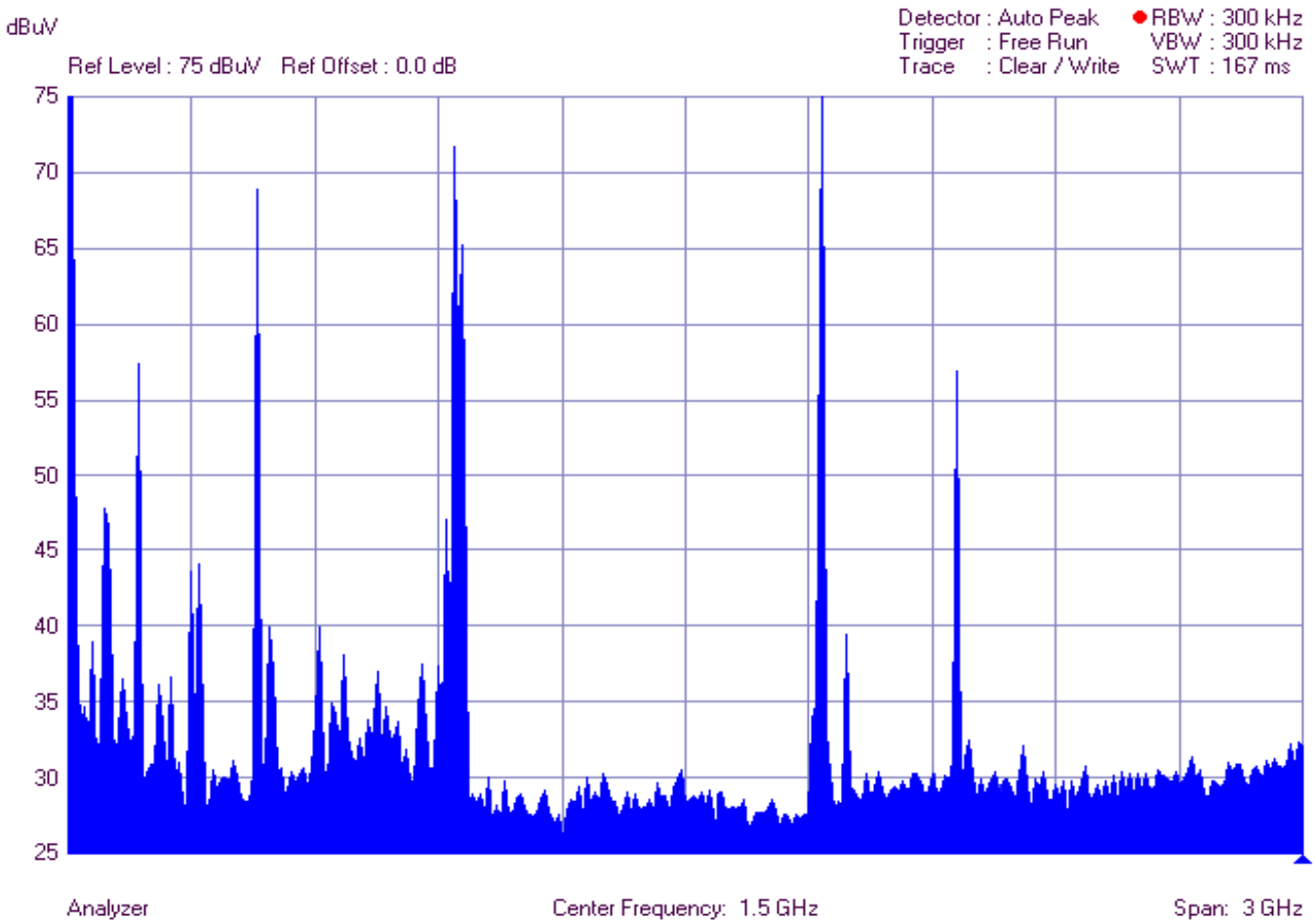
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Radiospektra 2002



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Radiospektra 2003



Trace

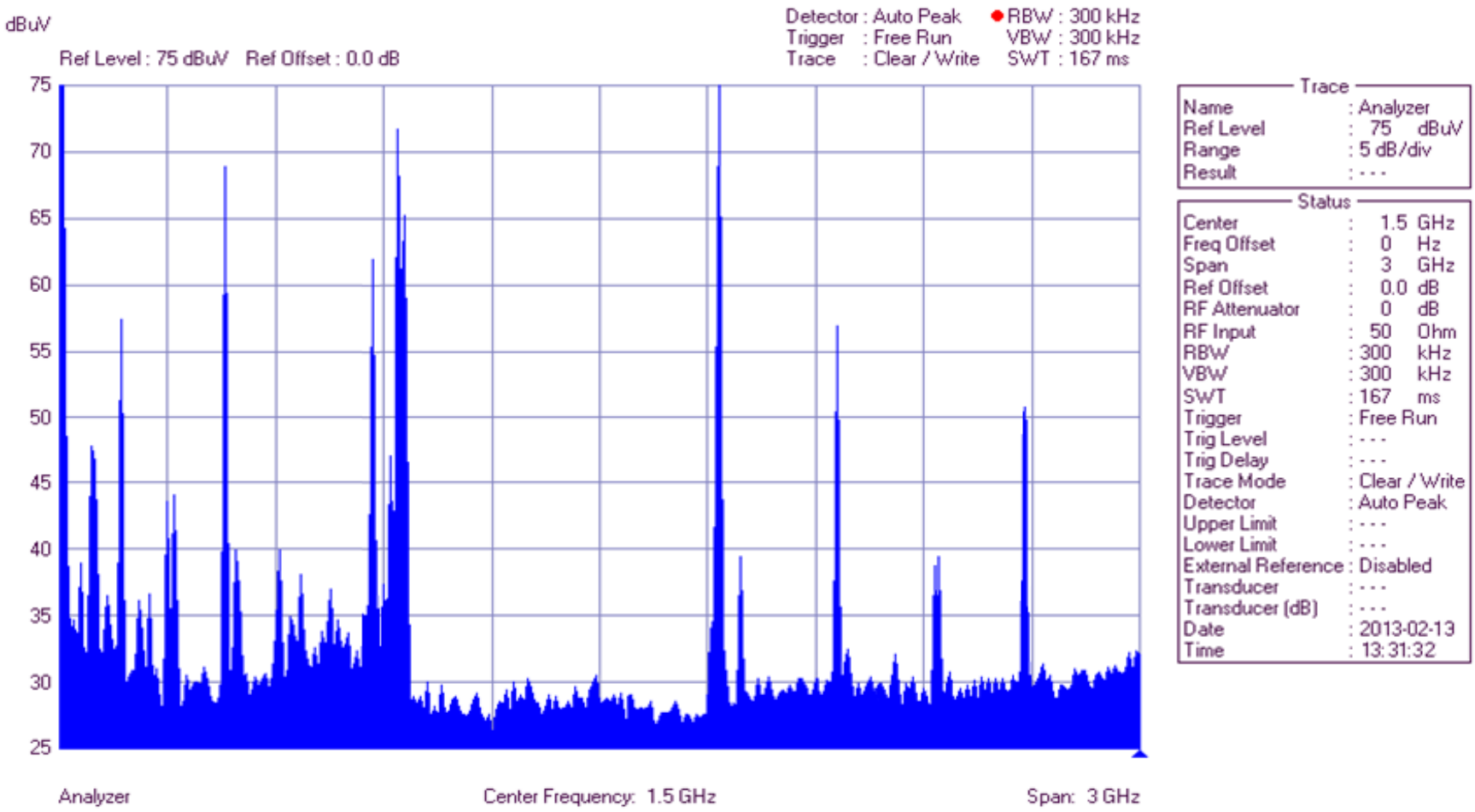
Name	: Analyzer
Ref Level	: 75 dBuV
Range	: 5 dB/div
Result	: - - -

Status

Center	: 1.5 GHz
Freq Offset	: 0 Hz
Span	: 3 GHz
Ref Offset	: 0.0 dB
RF Attenuator	: 0 dB
RF Input	: 50 Ohm
RBW	: 300 kHz
VBW	: 300 kHz
SWT	: 167 ms
Trigger	: Free Run
Trig Level	: - - -
Trig Delay	: - - -
Trace Mode	: Clear / Write
Detector	: Auto Peak
Upper Limit	: - - -
Lower Limit	: - - -
External Reference	: Disabled
Transducer	: - - -
Transducer (dB)	: - - -
Date	: 2003-06-19
Time	: 23:49:31

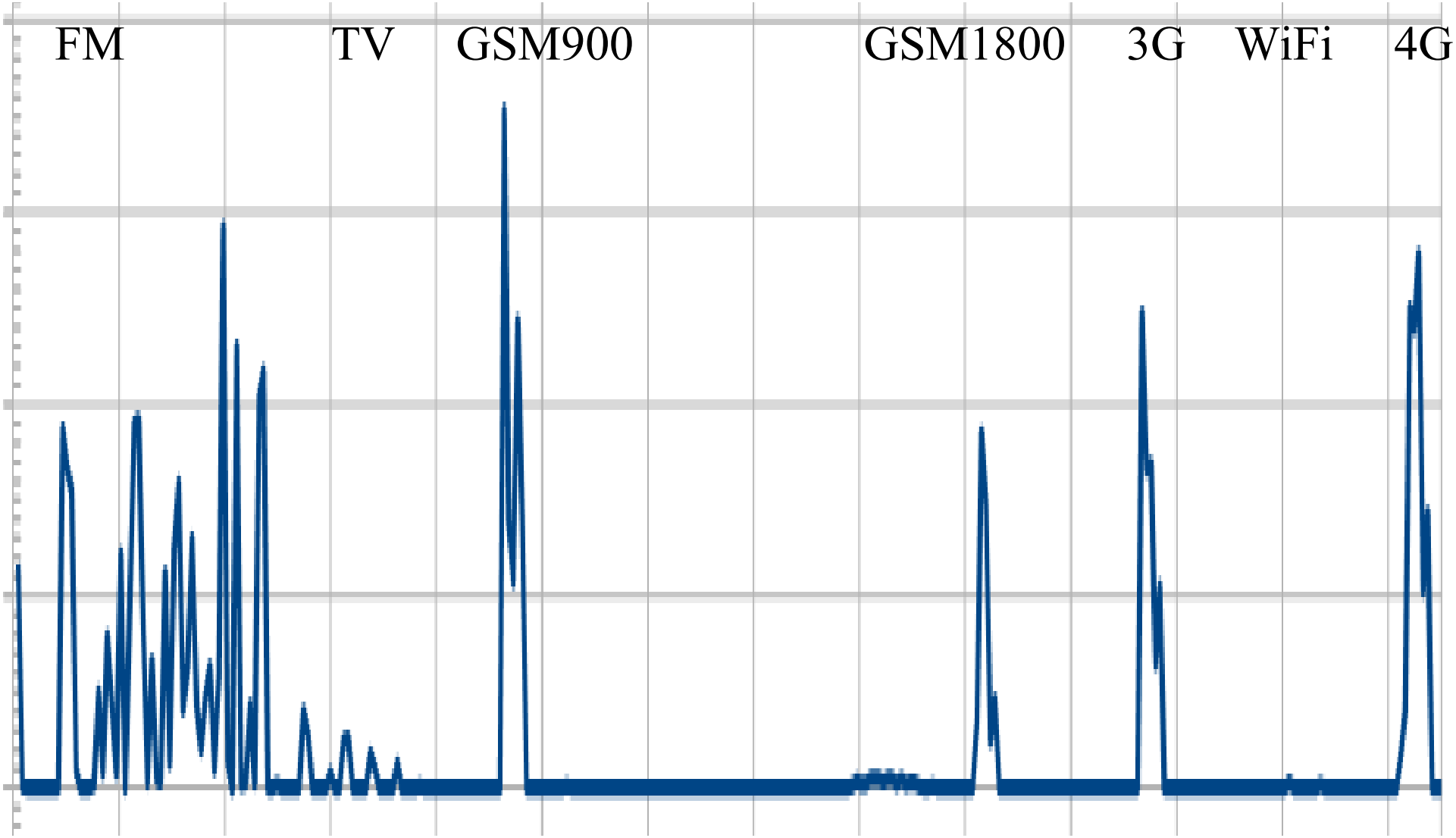
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Radiospektra 2013



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Myntgatan 3, 2014-03-28



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Påståenden

SSI, Gösta Jonsson, ”Masterna för den nya mobiltelefonin ger låg strålning som ligger långt under alla gränsvärden. Det är inte möjligt att människor kan känna av den.” NSD 020119

SSI, Lars-Erik Paulsson, ”… I princip hur många master som helst kan sättas upp utan att det påverkar allmänheten negativt”, DN okt. 2001

SSI säger "strålningen minskar ju fler antenner som byggs”, Dagens Industri, 030404. (+nov 2007, m.fl.)

Detta är lika idiotiskt som att säga att det blir *mörkare* ju fler lampor man tänder…

Är detta för svårt för SSI:s ”experter”?

Mobiltelefonins täckning begränsas inte främst av *signalstyrka* utan av *interferens* (störningar), fler baser ger mer störning och fältstyrkan MÅSTE ökas. Summan av 10 baser ger *inte* en tiondel av en bas… Detta är *fundamental* ingenjörskunskap inom mobilteknologin...

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Kartläggning Södertälje kommun

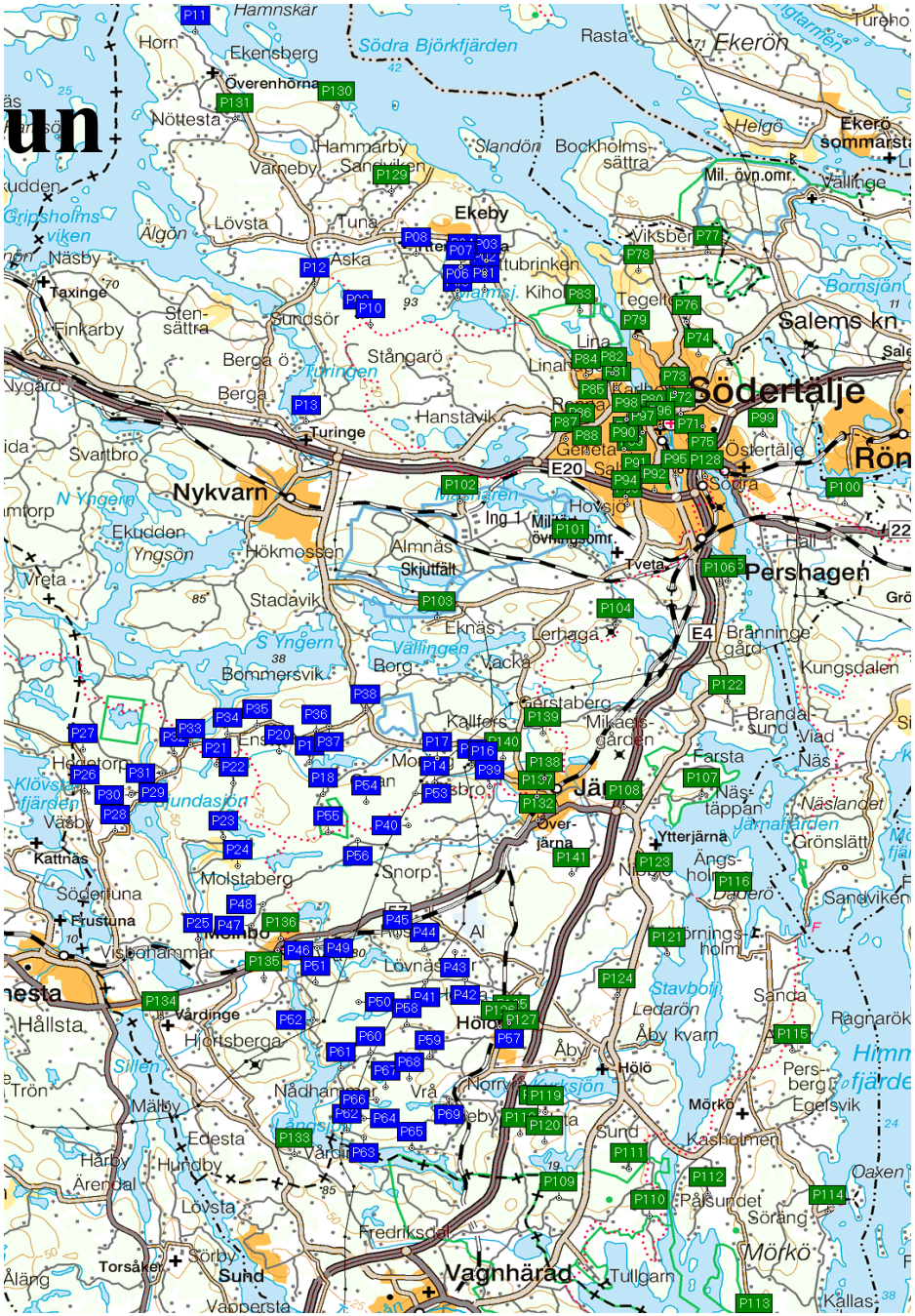
Spektrumanalysator
>20 mätningar/punkt

Totalt 141 punkter!
dvs. >3200 mätningar

Blåa - orörda områden

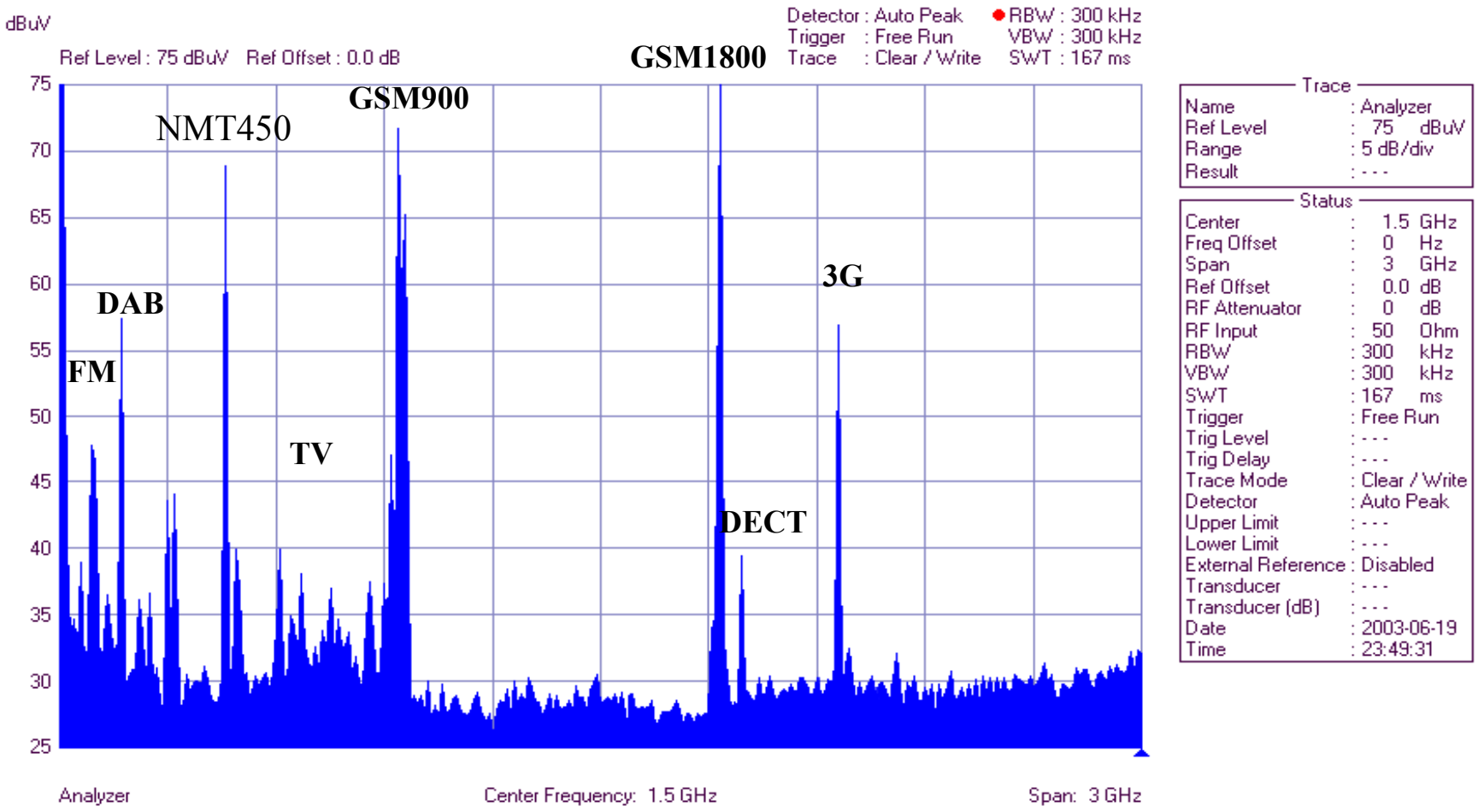
Gröna - tätort/övrigt

Mars-Juli 2003


Södertälje
Nykvarn
Pershagen
Salems kn
Ekeby
Vagnhärad
Hölö
Mörkö
Jäna
Ytterjärna
Vårdinge
Sund
Torsåker
Taxinge
Turinge
Ekerön
Helgö
Slandön
Bockholms-sättra
Ekensberg
Överenhörna
Nöttesta
Hammarby
Värneby
Lövsta
Tuna
Aska
Näsby
Finkarby
Sundsör
Stångarö
Berga
Hanstavik
Svartbro
Ekudden
Yngsön
Hökmossen
Almnäs
Skjutfält
Stadavik
Bommersvik
Eknäs
Lerhagen
Vacka
Kallfors
Molstaberg
Snorp
Lövnäs
Ledarön
Åby kvarn
Nådhan
Vrå
Edesta
Hundby
Fredriksdal
Tullgarn
Päsundet
Söräng
Egelsvik
Kasholmen
Farsta
Näs-tappan
Grönslätt
Sandviken
Kungsdalen
Branninge gård
Mikaels-gården
Bromma
Hjortsberga
Hallsta
Trön
Mälby
Harby
Ärendal
Åläng
Vappersta
Sörby
Fröustuna
Kattnäs
Södertuna
Vissbotjanmar
Näslandet
Järnafjärden
Ängs-holm
Ragnarök
Himmelsfjärden
Oaxen
Källas
Bornsjön
Tureho
Rönn
Ekerö sommarstä
Mil. övn.omr.
Vallinge
Viksberg
Tegelö
Lina
Linal
Karlh
Geneta
Hovsjö
Tveta
Hall
Vreta
Ing 1
Mil. övn.omr.
Vallingen
Berg
Gerstaberg
Näs
Vlad
Brandal-sund
Näs
Ytterjärna
Ängs-holm
Ledarön
Åby
Hölö
Mörkö
Sund
Kasholmen
Päsundet
Söräng
Egelsvik
Pers-berg
Oaxen
Kungsdalen
Sanda
Ragnarök
Himmelsfjärden
Stavbom
Ledarön
Åby kvarn
Hölö
Mörkö
Sund
Vagnhärad
Tullgarn
Fredriksdal
Vappersta
Sörby
Torsåker
Åläng
Harby
Ärendal
Hundby
Lövsta
Edesta
Vårdinge
Hjortsberga
Hallsta
Trön
Mälby
Nådhan
Vrå
Norrvik
Sundsjön
Sillen
Fröustuna
Kattnäs
Södertuna
Vissbotjanmar
Molstaberg
Snorp
Lövnäs
Al
Hölö
Åby
Sund
Vårdinge
Hjortsberga
Hallsta
Trön
Mälby
Edesta
Hundby
Harby
Ärendal
Åläng
Lövsta
Torsåker
Sörby
Sund
Vappersta
Fröustuna
Kattnäs
Södertuna
Vissbotjanmar
Molstaberg
Snorp
Lövnäs
Al
Hölö
Åby
Sund
Vagnhärad
Tullgarn
Fredriksdal
Vrå
Nådhan
Norrvik
Sundsjön
Sillen

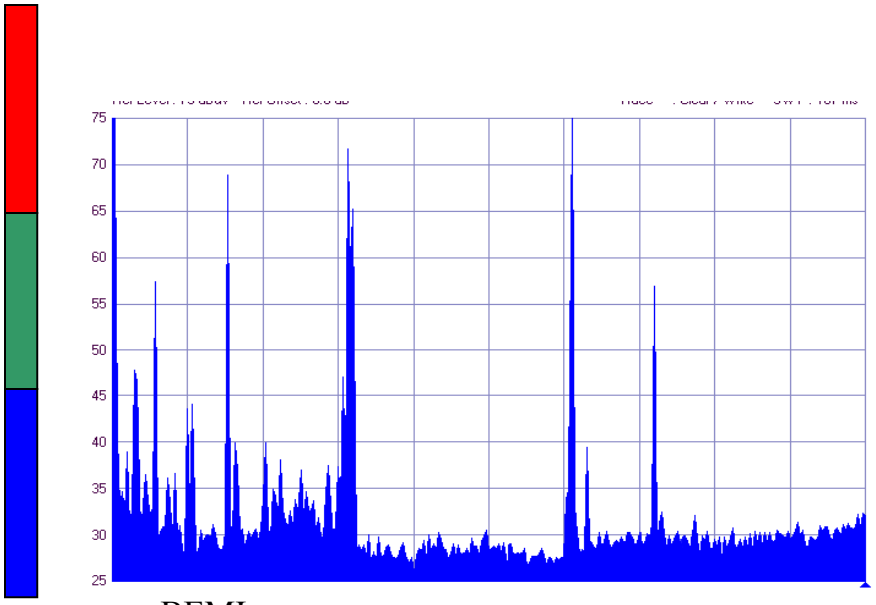
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

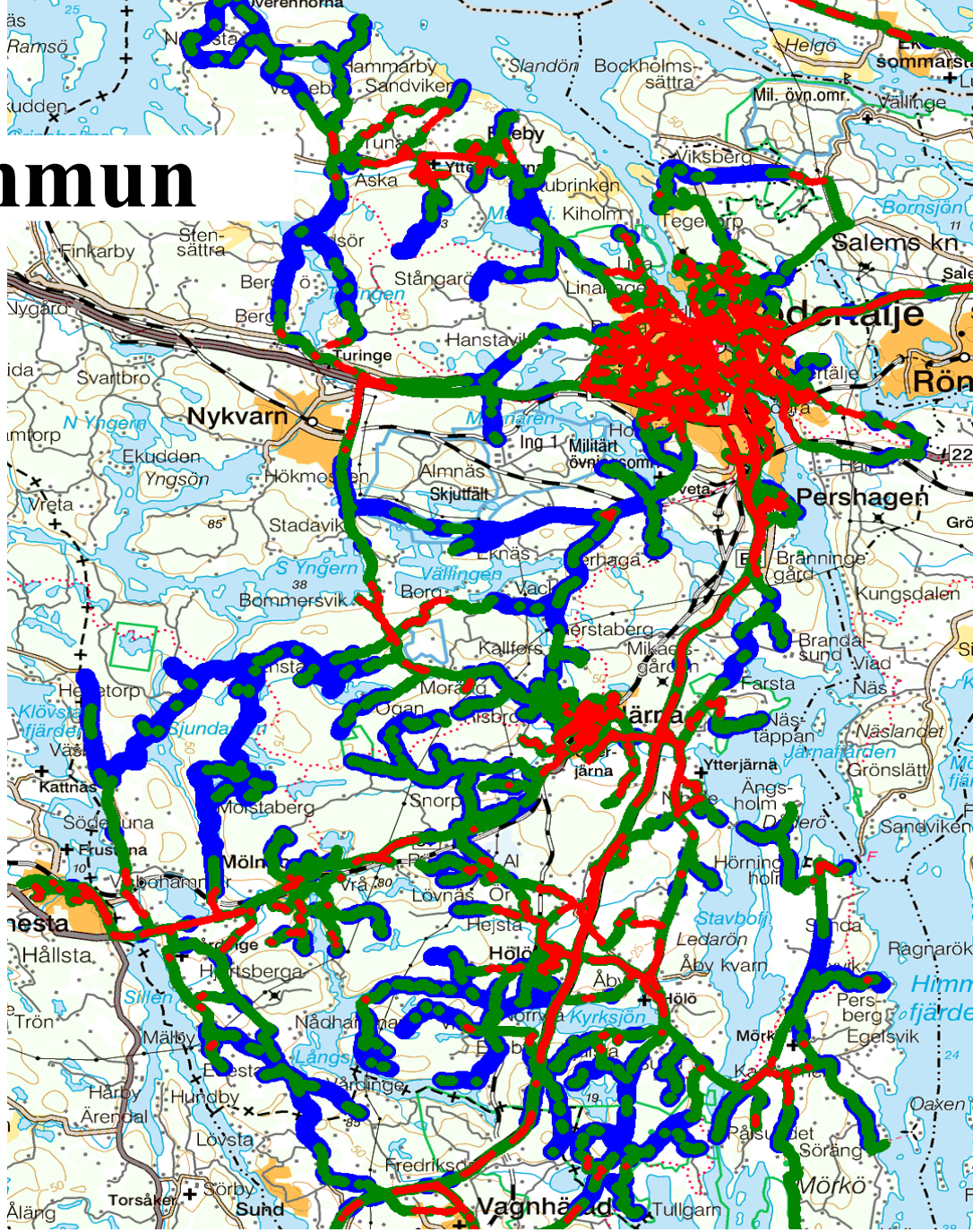
P106, Pershagen
Södertälje kommun



GSM900
Södertälje kommun

- Mätning av GSM nätet GSM900 & GSM1800
- Alla vägar/gator
- 207 045 mätpunkter
- Blått<-75, -75<Grönt<-55, Rött>-55 dBm

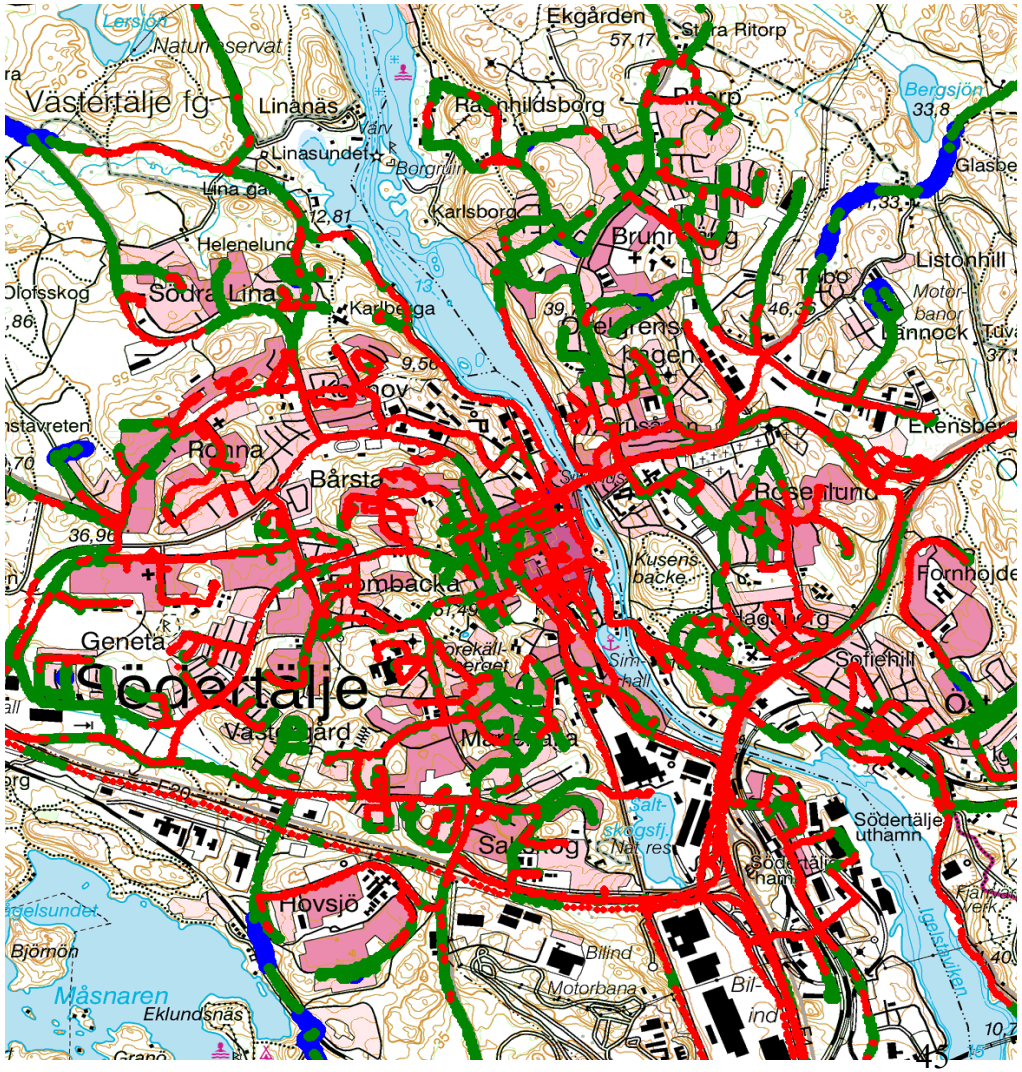




BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

GSM Södertälje stad

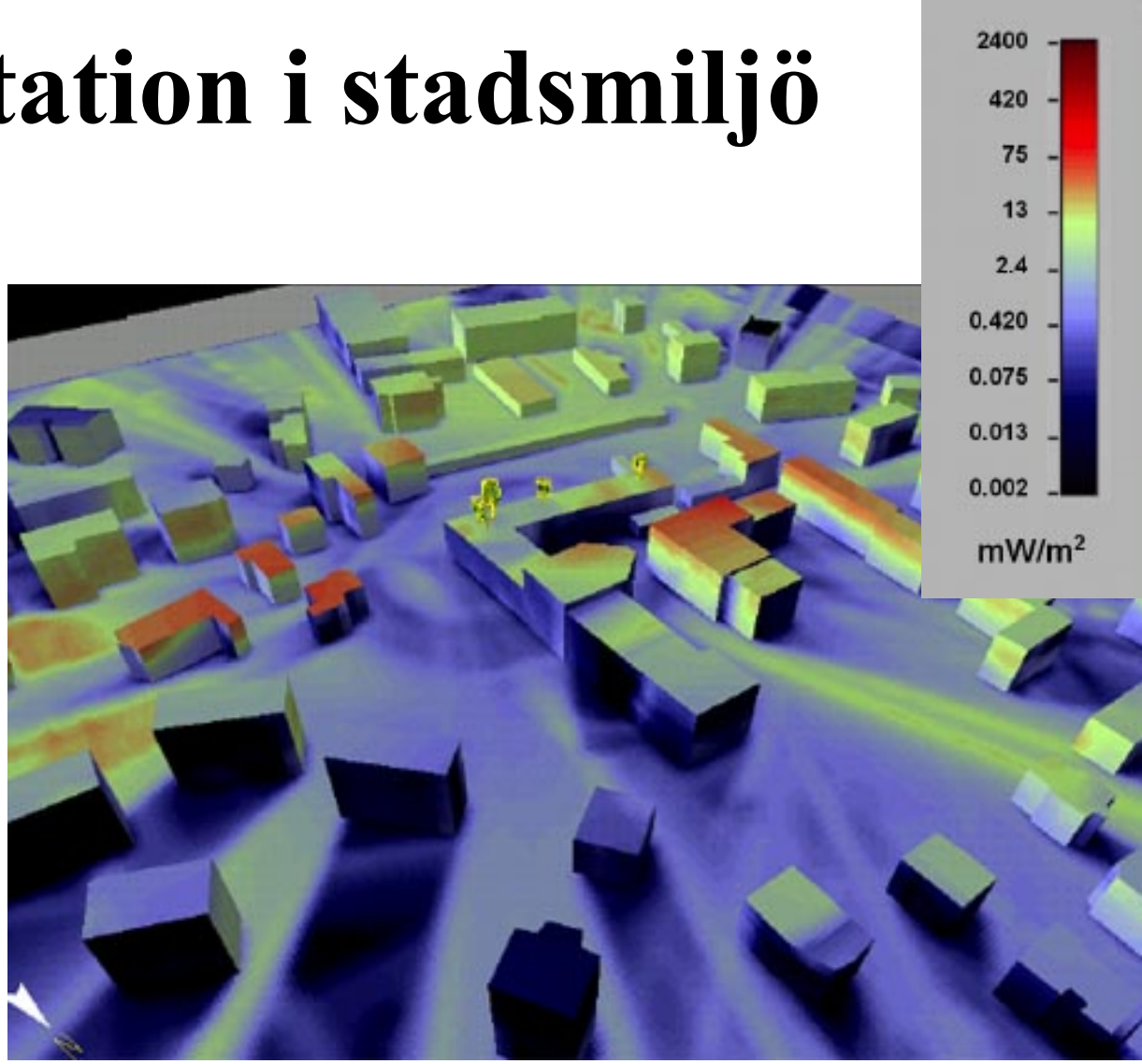
- Större stad än Kalmar, högre exponering redan före utbyggnaden av 3G.
- Tätort, fler basstationer, ”bättre täckning”, ger högre fältstyrka/strålning
- SSM HAR ALLTSÅ FEL!
  SSM har vetat detta i tio år utan att ändra sina offentliga uttalanden.



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

En basstation i stadsmiljö

- Många kunder, många baser
- Hög strålning högre upp i grannfastigheter, lägre i markplan
- skuggor bakom hinder (antenner liknar strålkastare).
- Reflektioner ger oväntade exponeringar
- Operatörer kompenserar detta med fler basstationer, även om man tvingas öka uteffekten och ”skrika i munnen” (gäller främst 3G).

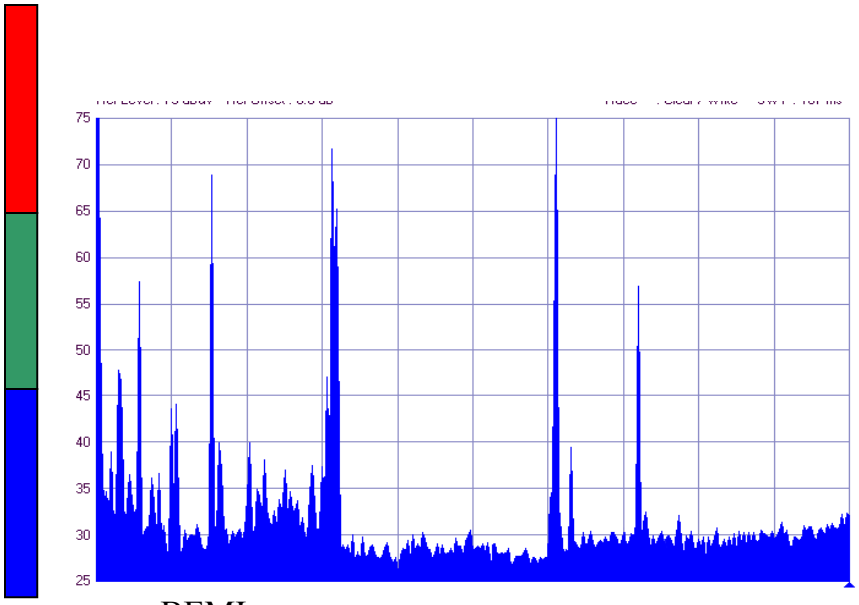


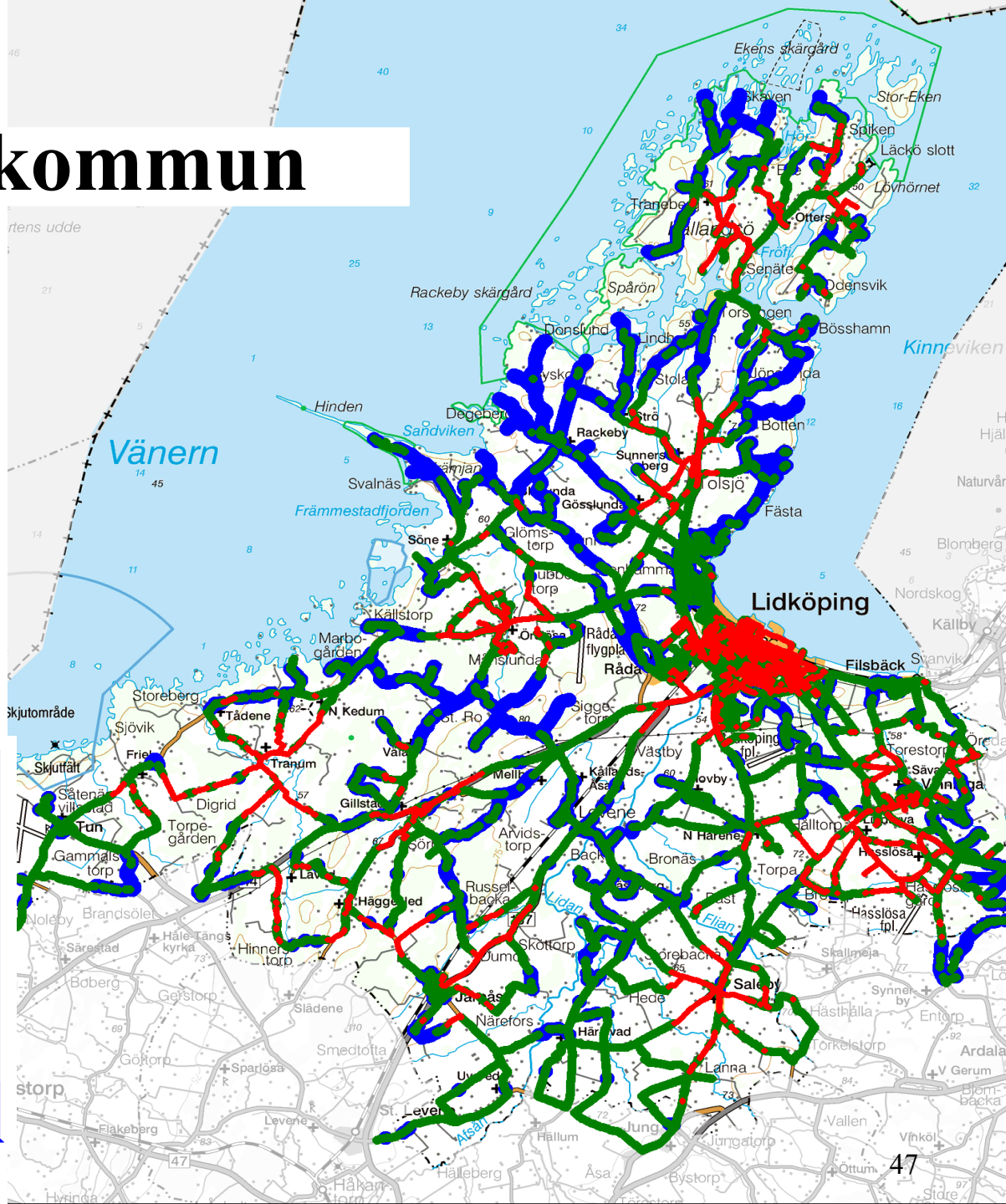
- Parkeringsgarage, källare, byggnader med fasadplåt etc. gör att operatörer ökar uteffekten och placerar baserna mycket tätt.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

GSM900
Lidköpings kommun

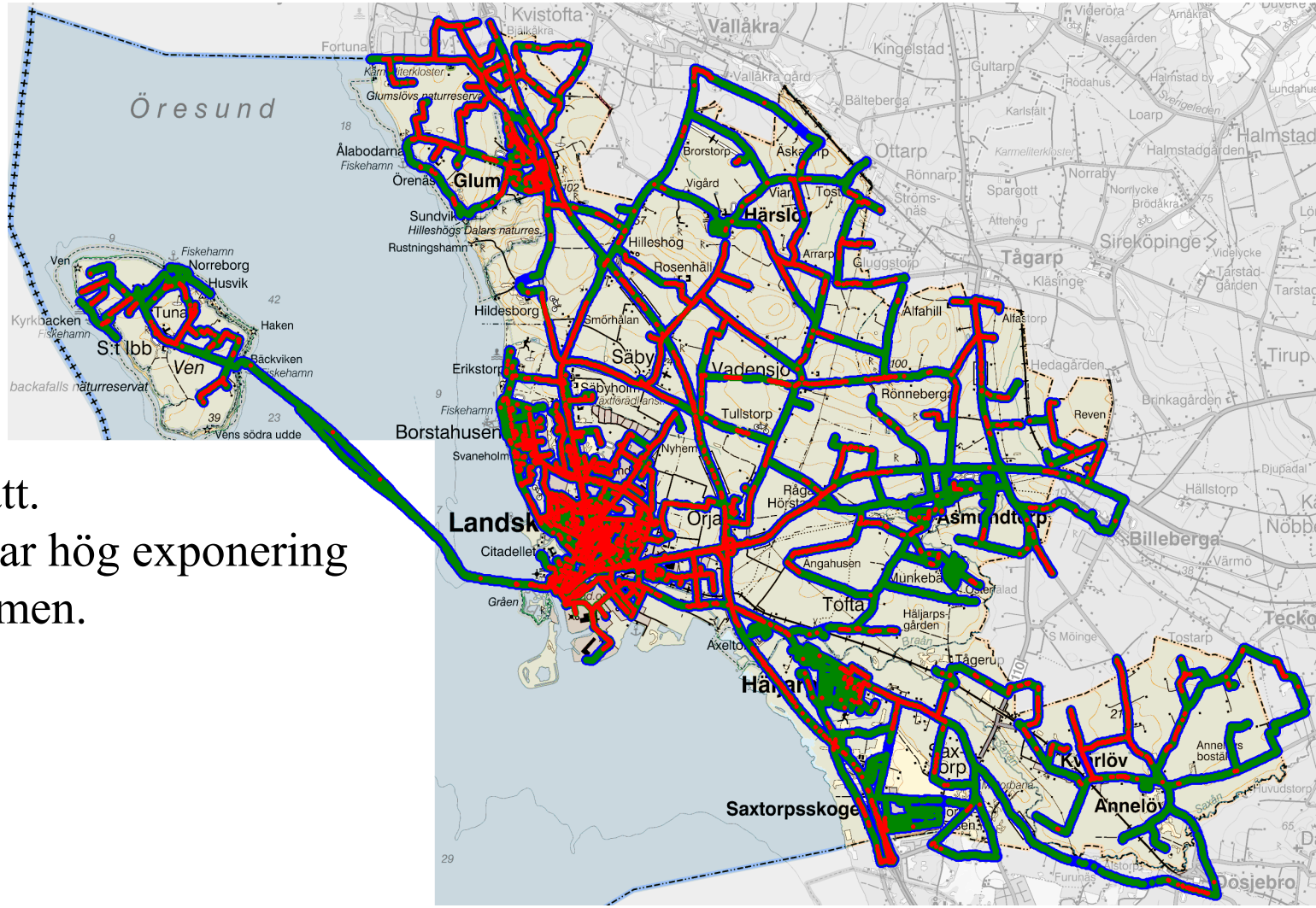
- Mätning av GSM nätet GSM900 & GSM1800
- Alla vägar/gator
- 193 696 mätpunkter
- Blått <-75, -75<Grönt <-55, Rött >-55 dBm




Vänern
Lidköping
Ekens skärgård
Stor-Eken
Spiken
Läckö slott
Lövhörnet
Rackeby skärgård
Spårön
Hinden
Sandviken
Svalnäs
Främmestadfjorden
Kinneviken
Rackeby
Gösslunda
Fästa
Filsbäck
Råda
Tådene
N Kedum
Tranum
Digrid
Torpe-gården
Gammals-torp
Arvids-torp
Bronäs
Torpa
Hässlösa
Skottorp
Saleby
Hede
Lanna
Närefors
Levene
Hällum
Åsa
Bystorp
Jungatorp
Vallen
Ottum
Vinköl
Torkelstorp
Hästhålla
Skallmeja
Hässlösa tpl.
Torestorp
Sävar
Hålltorp
N Härene
Lovby
Västby
Källards-Åsa
Melln
Gillstad
Lavene
Hägge-led
Russel-backa
Hinners-torp
Slädene
Smedtorp
Sparlösa
Göttorp
Gerstorp
Böberg
Brandsöler
Hale-Tångs kyrka
Särestad
Noleby
Gränsö
Rådas flygplats
Marbo-gården
Mårslunda
Glöms-torp
Söne
Källstorp
Storeberg
Sjövik
Friel
Sjutfält
Sätenäs villastad
Tun
Skjutområde
Degeberg
Donsfund
Lindh
Stola
Strö
Sunnersberg
Tolsjö
Botten
Bösshamn
Ödensvik
Senäte
Frölj
Otters
Tranebe
Skäven
Hörn
Ekens udde
Hälleberg
Flakeberg
Hyringa
Håkan-torp
Åsa
Hällum
Jung
Ålsäl
St. Levene
Lidan
Flian
Nordskog
Blomberg
Naturvår
Svanvik
Källby
Ardala
V Gerum
Blom-backa
Synner-by
Entorp
Löv
Hjäl
Ö
Ö
Ö

Mobilbaser Landskrona kommun

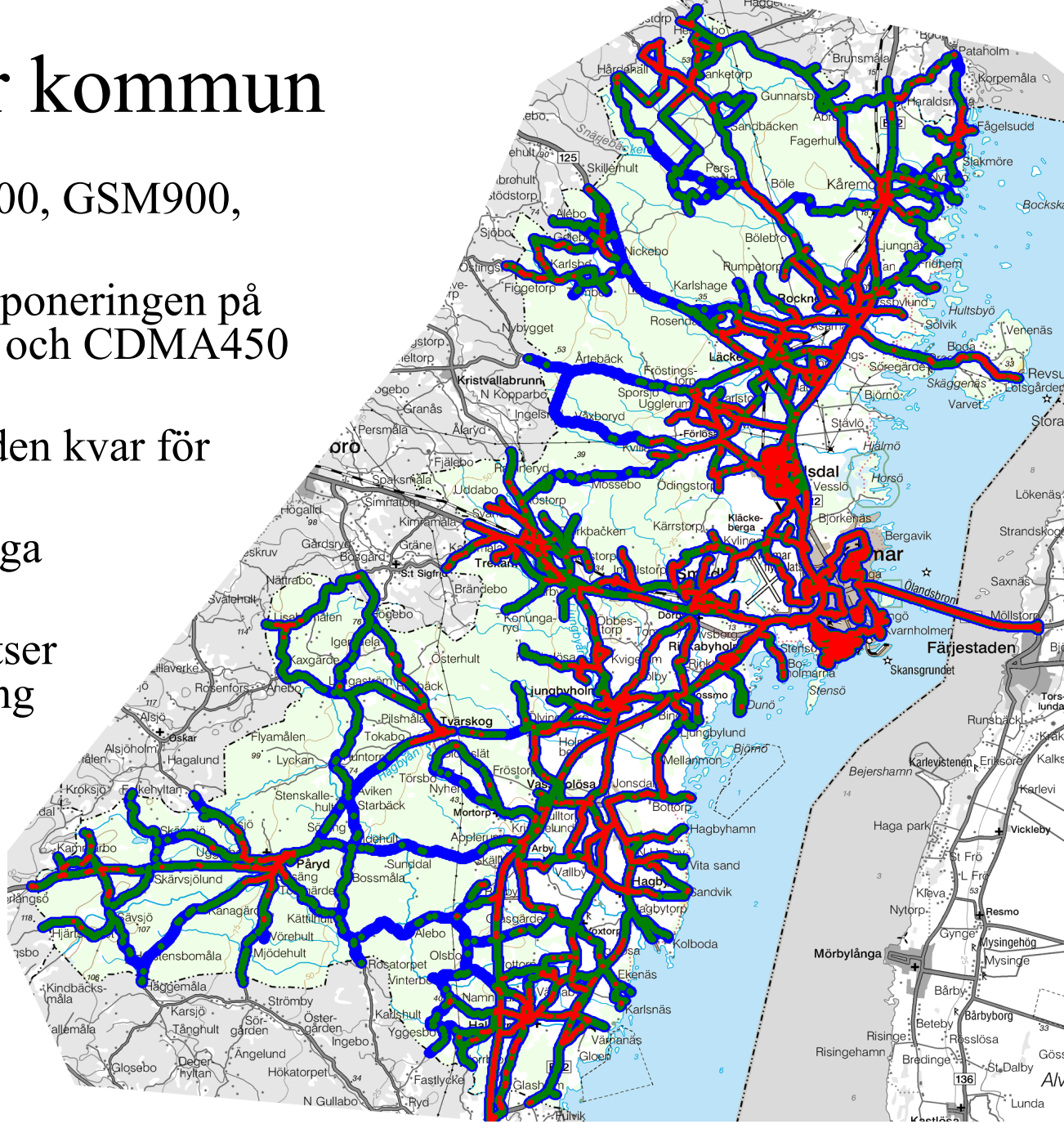
- GSM900 är fortfarande största exponeringen på landsbygden, men 3G är snart ifatt. De flesta punkter har hög exponering från något av systemen.



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

RF Kalmar kommun

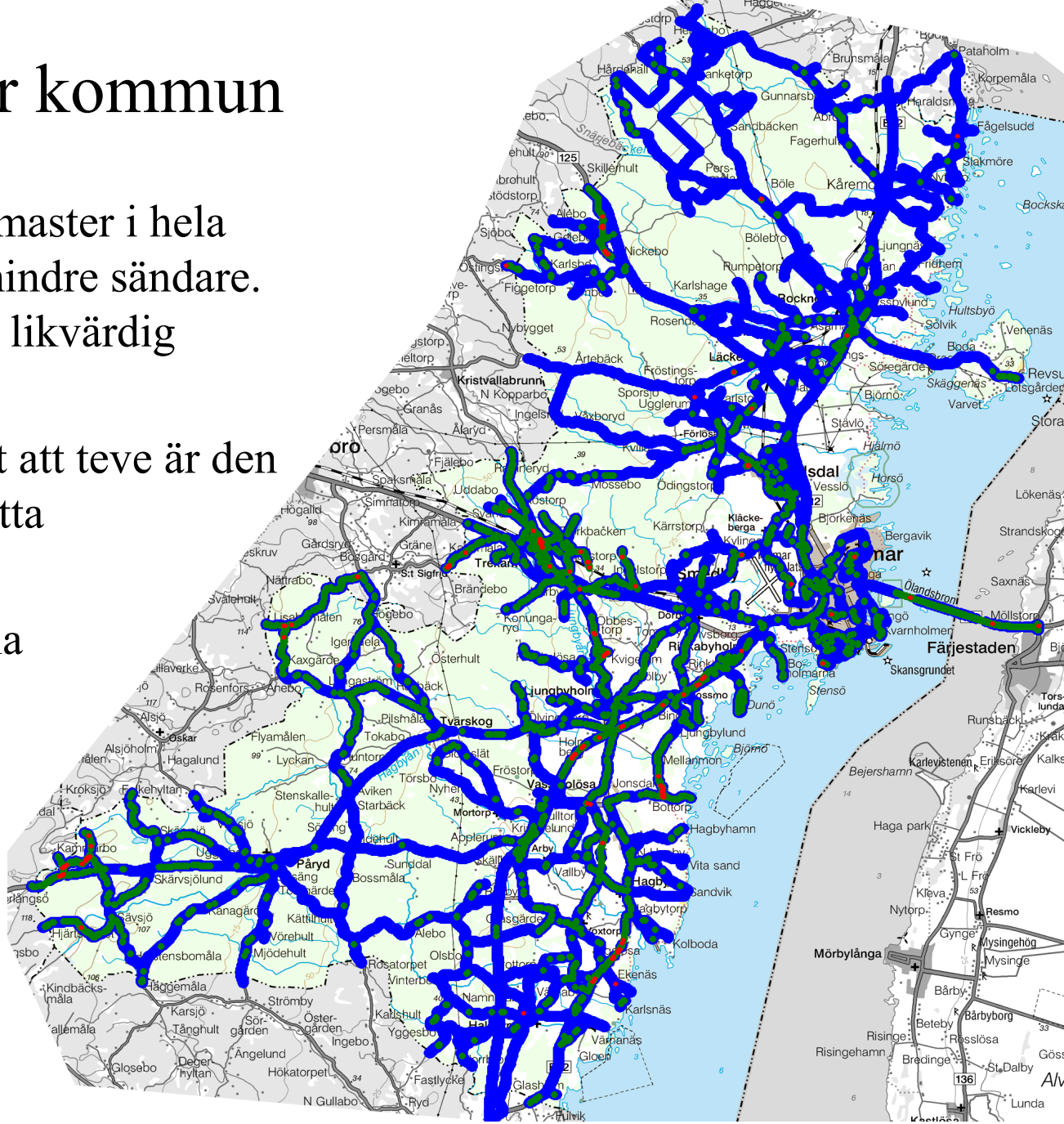
- Tetra, CDMA450, TV, LTE800, GSM900, GSM1800, UMTS, WLAN
- 3G och GSM900 är största exponeringen på landsbygden, men även Tetra och CDMA450 bidrar.
- Kommunen har mindre områden kvar för ”lågstrålande zoner”.
- Det är dock bättre att se möjliga platser snarare än ”zoner”
- På landsbygden finns hus/platser med relativt sett låg exponering från mobilsystem.



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Teve Kalmar kommun

- Teve sänds främst via 43 högmaster i hela Sverige samt ett par hundra mindre sändare. Täcker stora ytor med relativt likvärdig signalstyrka.
- SSM, MTB m.fl. påstår envist att teve är den största exponeringskällan. Detta är uppenbart felaktigt.
- Är en mindre exponeringskälla jämfört mobiltelefonin.



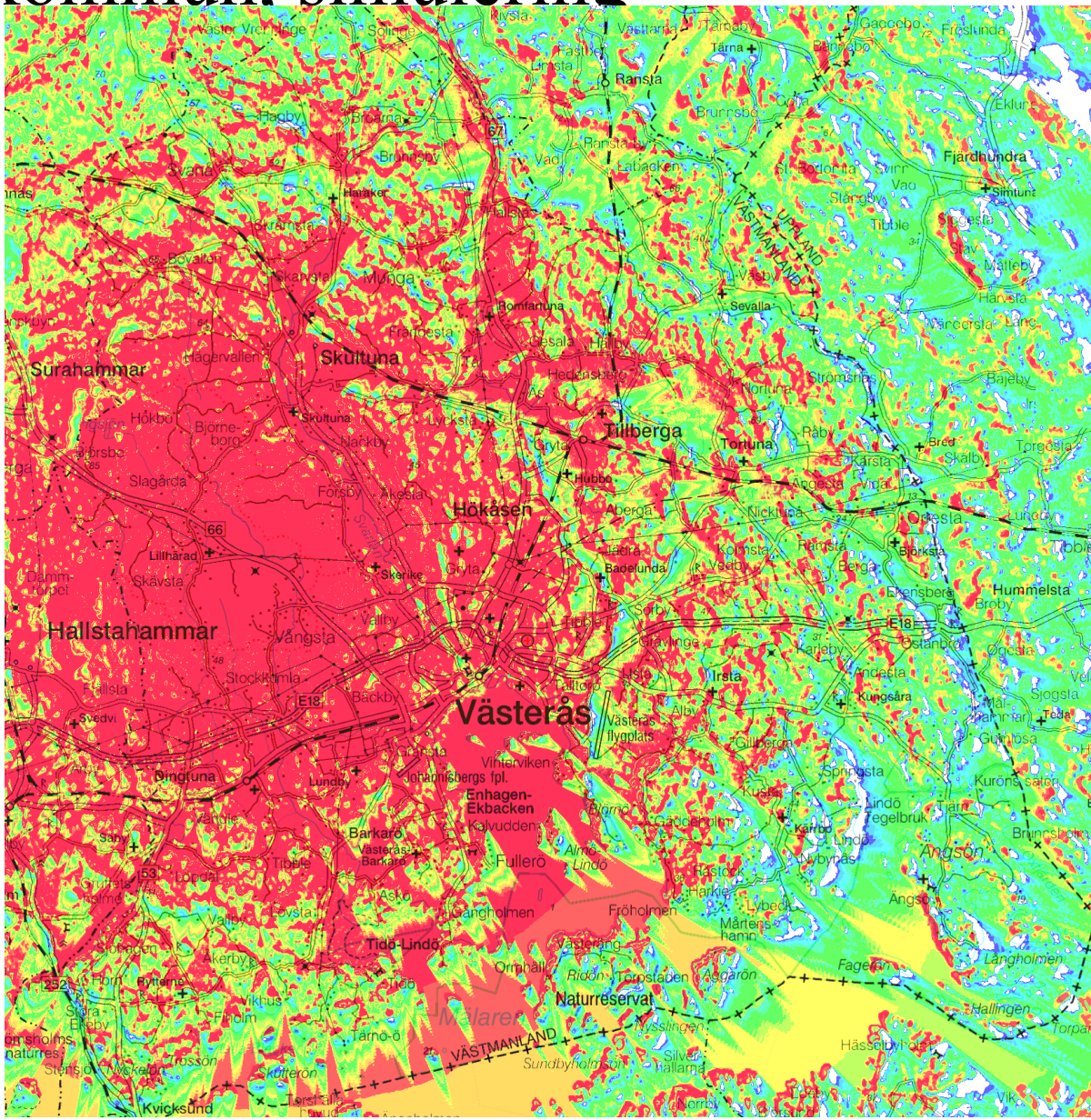
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Teve Västerås kommun

- Tevesändare som en signifikant exponeringskälla finns bara i några kommuner i landet. Detta gäller då en större sändarmast placerats inuti ett mer tätbefolkat område och området dessutom är platt.
- Västerås är ett sådant exempel, och hittills det enda som BEMI mätt upp.
- Trots detta är tevesändaren en mindre exponeringskälla jämfört mobiltelefonin!

Teve Västerås kommun, simulering

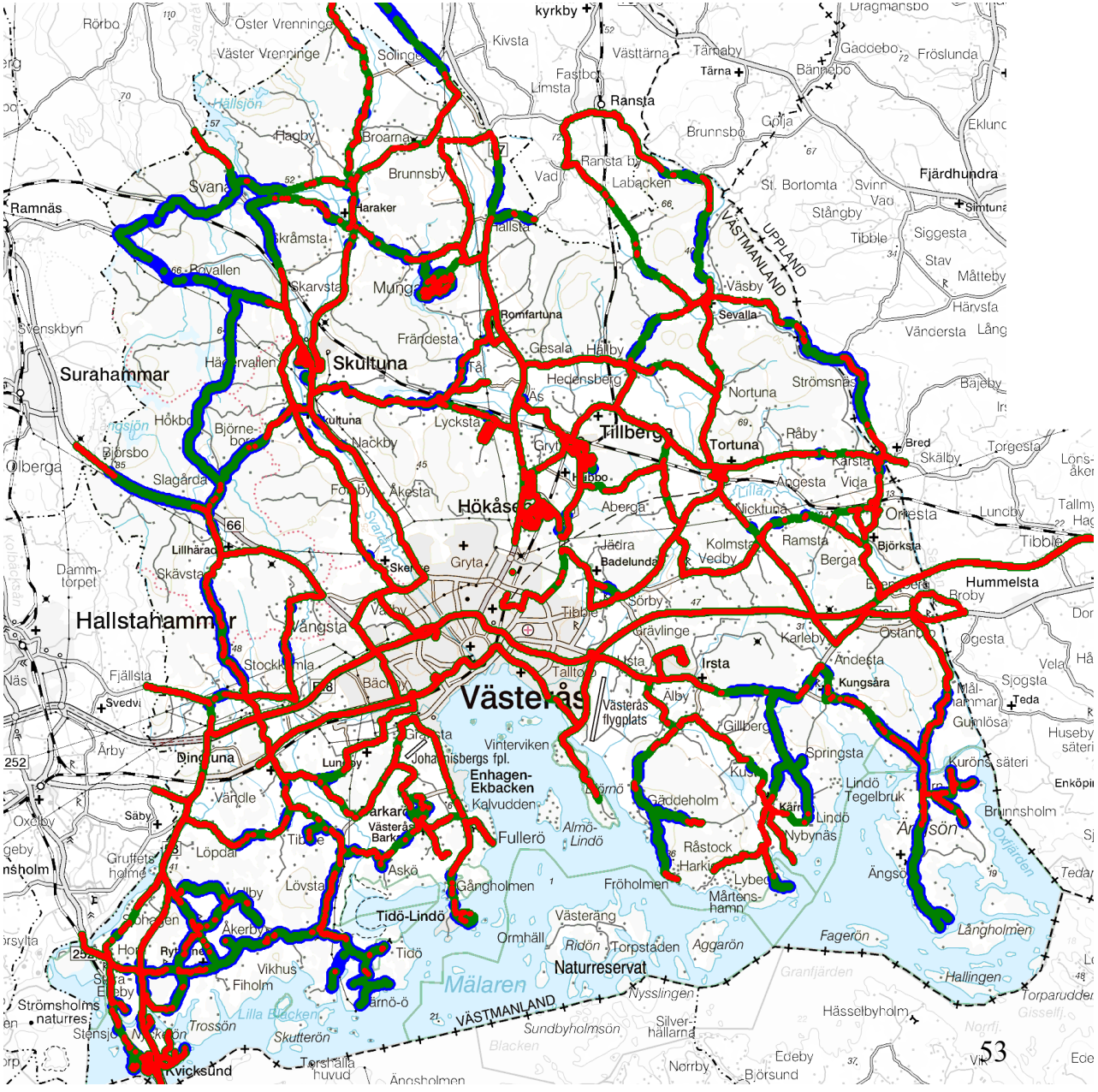
- Större tevesändare har typiskt 500 W och 7 muxar och 300 meter mast.
- En typisk mobilbasstation har 3x40 Watt per operatör och 2-3 operatörer på samma mast. Dessutom flera system, GSM, 3G, 4G m.fl. Mobilmaster typiskt 60 meter (20-200m).
- Totalt sett har alltså tevemasten bara ca 10 ggr mer uteffekt än mobilmaster.
- Teve är ***yttäckande*** medan mobiltelefonin är ***kundtäckande***!


Surahammar
Skultuna
Tillberga
Torfuna
Hökåsen
Hallstahammar
Vängsta
Västerås
Dingtuna
Barkarö
Fullerö
Tidö-Lindö
Enhagen-Ekbacken
Johannisbergs fpl.
Vinterviken
Hummelsta
Fjärdhundra
Ängsön
Naturreservat
Mälaren
VÄSTMANLAND
UPPLAND
Kvicksund
Ransta
Sevalla
Irsta
Kungsåra
Lillhärad
Skäfvsta
Hökbo
Slagarda
Lyckstad
Hubbo
Aberga
Badelunda
Kolmsta
Nickluspa
Ekensberg
Östanbro
Gryta
Skarike
Valby
Stockholmsta
Backby
Lundby
Barkarö
Tibble
Lövsta
Kerby
Vikhus
Tärnö-ö
Ormhall
Torpstaden
Fröholmen
Lindö Tegelbruk
Kärbo
Lybnäs
Lybeck
Mårtensbamn
Hässelbyholm
Hallingen
Fagerön
Langholmen
Sundbyholmsön
Silverhallarna
Kutterön
Torsta
Norrby
Vik
Bjäre
Björnebo
Hägervallen
Skäfvsta
Lillhärad
Damm-vallen
Svedvi
Dingtuna
Saby
Torpa
Byttorp
Horn
Stora Ekeby
Stensö
Mycketen
Tjusson
Sundbyholmsön
Hedensberg
Romfartuna
Fröhesta
Munga
Skäfvsta
Svanå
Haraker
Broarna
Brunnsby
Hallsta
Latbacken
Vad
Tarna
Brunnsbo
Gacobo
Fröslunda
Bernsbo
Eklunda
Slangby
Tibble
Vaxby
Sevalla
Stromsta
Norrtuna
Räby
Kärsta
Angesta
Vinäs
Bred
Skälby
Torpesta
Lundby
Orkesta
Björksta
Berga
Kolmsta
Rämsta
Vaxby
Sörby
Gävlinge
Karleby
Andersta
Alby
Gillberga
Springsta
Kurön
Kurön saltn
Brunnslanda
Slogsta
Gunnbsa
Teby
Mälarhamnar
Ängsö
Tjära
Lindö
Gäddeholm
Rästa
Harkie
Mårtens hamn
Fagerön
Langholmen
Hallingen
Torpa
Hässelbyholm
Vik
Norrby
Bolstan
Vikbyn
Stensö
Mycketen
Tjusson
Kutterön
Torsta
Sundbyholmsön
Silverhallarna
Norrby
Vik

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

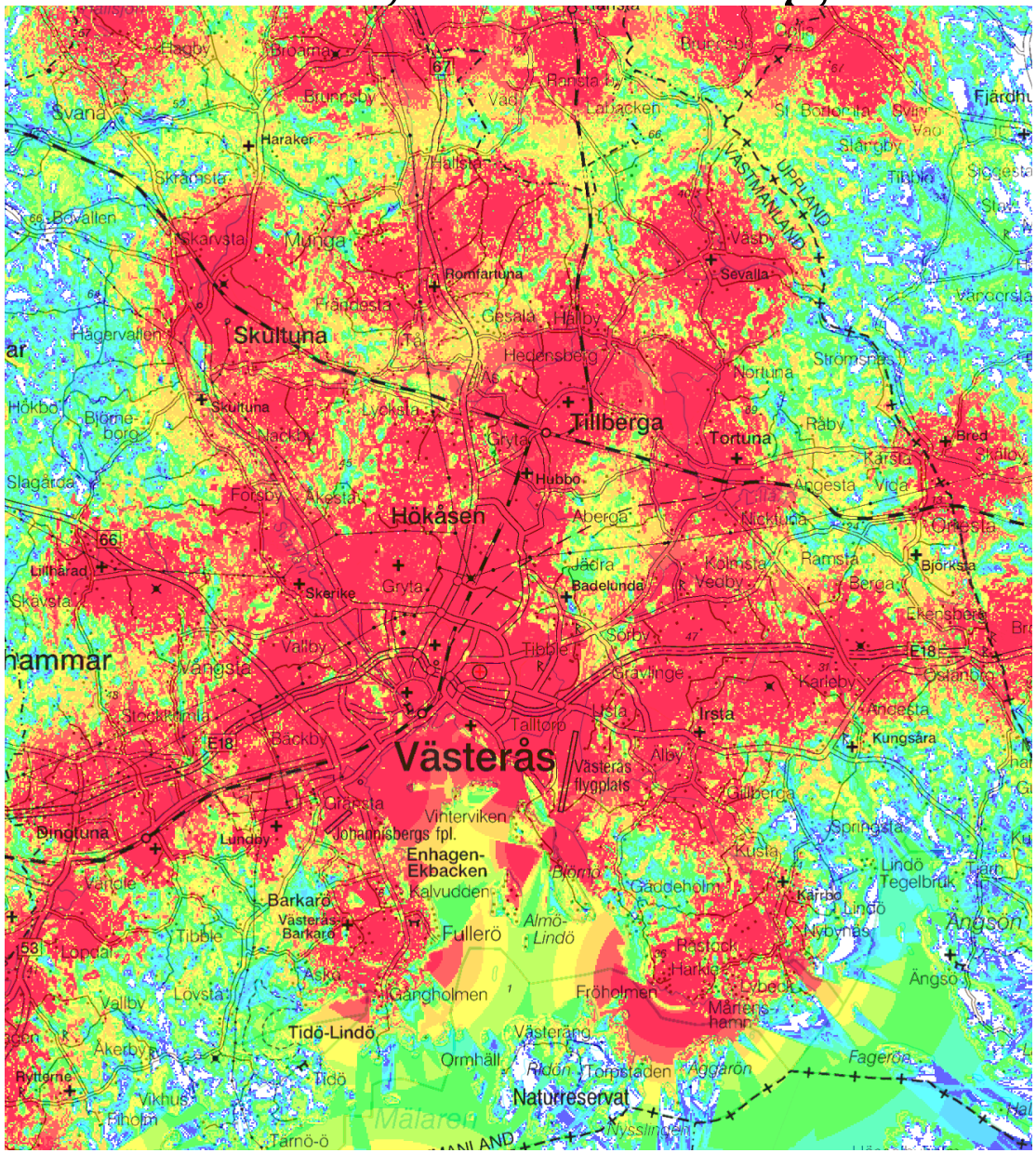
Mobilbaser Västerås kommun

- GSM900 är fortfarande *ofta* största exponeringen på landsbygden, men 3G är nu faktiskt dominant allmänt sett.
- De flesta punkter har hög exponering från något av systemen.


Skultuna
Surahammar
Hökåsen
Tillberg
Tortuna
Hallstahammar
Västerås
Mälaren
Naturreservat
Fullerö
Tidö-Lindö
Ransta
Fjärdhundra
Hummelsta
Kungsåra
Irsta
Ramnäs
Svanskbyn
Skråmsta
Munga
Romfartuna
Sevalla
Strömsnäs
Nortuna
Lyckstad
Hedensberg
Gesala
Frändesta
Vingåsta
Lillhärad
Skävsta
Damm-torpet
Fjällsta
Svedvi
Dingtuna
Säby
Löpdar
Lövsta
Vikhus
Fiholm
Strömsholms naturres.
Trossön
Skutterön
Lilla Bäcken
Kvicksund
Ängsholmen
Torshälla huvud
Norrby
Björsund
Edeby
Hässelbyholm
Silver-hällarna
Sundbyholmsön
Nysslingen
Hallingen
Fagerön
Aggarön
Torpstaden
Ridön
Ormhäll
Västerängen
Gångholmen
Fröholmen
Mårtens-hamn
Lybeck
Ängsö
Ålsön
Lindö Tegelbruk
Lindö Nybynäs
Springsta
Gäddeholm
Råstock
Almö-Lindö
Askö
Tidö
Arnö-ö
Vinterviken
Johannisbergs fpl.
Enhagen-Ekbacken
Kalvudden
Vändle
Vångsta
Stockholmsla
Bäckby
Lunsby
Tibble
Gryta
Badelunda
Jädra
Kolmsta
Vedby
Ramsta
Berga
Björksta
Orkesta
Lundby
Siggesta
Tibble
Stavby
Måteby
Härvsta
Vändersta
Lång
Bajeby
Torgesta
Skälby
Bred
Vida
Karsta
Råby
Ängesta
Nickluna
Aberga
Sörby
Grävlinge
Karleby
Östanbo
Ögesta
Andesta
Gillberg
Älby
Kuse
Gullmlösa
Teda
Sjögsta
Brunnsholm
Kuröns säteri
Enköpi
Huseby säteri
Tedar
Torparudden
Gisself.
Norrf.
Ede
Vik
Hällsjön
Flagby
Broarna
Brunnsby
Haraker
Hallstad
Ransta by
Labacken
Vad
Brunnsbo
Golja
St. Bortomta
Svinn
Stångby
Tibble
Siggesta
Stav
Väsby
Vändersta
Lång
Tärna
Tärnaby
Gaddebo
Fröslunda
Bännebo
Eklund
Kivsta
Fastbo
Limsta
Västtärna
kyrkby
Dragmarsbo
Rörbo
Öster Vrenninge
Väster Vrenninge
Solinge
Svana
Bovallen
Skarvsta
Häggvallen
Hökbo
Björnebo
Björsbo
Slagarda
Nackby
Fornby
Åkesta
Äs
Hedensberg
Ås
Lillhärad
Skerike
Gryta
Vallby
Tibble
Tallbo
Irsta
Älby
Gillberg
Kungsåra
Andesta
Karleby
Vinterviken
Johannisbergs fpl.
Enhagen-Ekbacken
Kalvudden
Fullerö
Almö-Lindö
Askö
Gångholmen
Fröholmen
Mårtens-hamn
Lybeck
Ängsö
Ålsön
Lindö Tegelbruk
Lindö Nybynäs
Springsta
Gäddeholm
Råstock
Ormhäll
Ridön
Torpstaden
Aggarön
Fagerön
Naturreservat
Mälaren
Nysslingen
Hallingen
Granfjärden
Hässelbyholm
Silver-hällarna
Sundbyholmsön
Norrby
Björsund
Edeby
Ängsholmen
Torshälla huvud
Kvicksund
Trossön
Skutterön
Lilla Bäcken
Strömsholms naturres.
Stensjö
Nyckeln
Arnö-ö
Tidö
Tidö-Lindö
Vikhus
Fiholm
Löpdar
Gruffets holme
Säby
Oxelby
Årby
Vändle
Vångsta
Stockholmsla
Bäckby
Lundby
Fjällsta
Svedvi
Näs
Damm-torpet
Skävsta

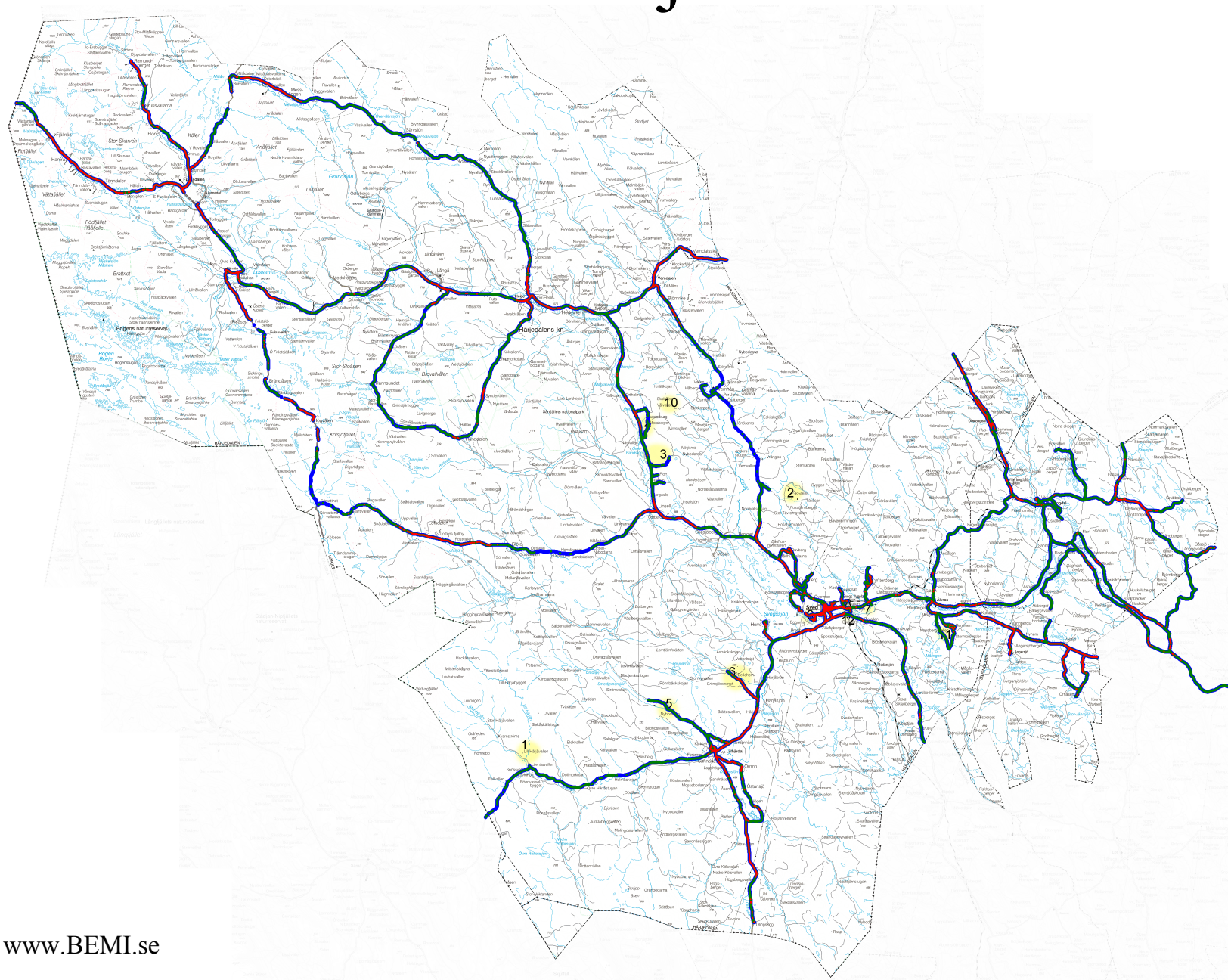
Mobilbaser Västerås, simulering

- I många kommuner finns det inte längre kvar några lågstrålande områden.


Skultuna
Tillberga
Hökåsen
Västerås
Tortuna
Irsta
Enhagen-
Ekbacken
Fulleröö
Barkarö
Tidö-Lindö
Naturreservat
Mälaren
Ängsön
Fagerön
Almö-
Lindö
Gäddeholm
Gångholmen
Fröholmen
Ormhäll
Tomstaden
Aggarön
Ridön
Nysslingen
Vinterviken
Johannisbergs fpl.
Kalvudden
Lundby
Dingtuna
Hammar
Hubbo
Badelunda
Skerike
Gryta
Haraker
Munga
Romfartuna
Sevalla
Hedensberg
Nortuna
Räby
Angesta
Aberga
Ramsta
Kungsåra
Gravinge
Tibble
Lövsta
Vallby
Akerby
Ryttarne
Vikhus
Tärnö-ö
Tidö
Ask
Backby
Gräsesta
Vänge
Stockholmsvägen
Fjärdhundra
Svanå
Bovallen
Hägervallen
Hökbo
Björneborg
Slagarda
Lillhärad
Skärvsta
Skränsta
Hallsta
Gesala
Hällby
Lyksta
Nackta
Fotsby
Åkesta
Jäcira
Kolmsta
Vedby
Sörby
Karleby
Ekensberg
Björksta
Bred
Skiloby
Vidar
Kärsta
Strömsnäs
Vässby
Vårdorsta
Bruna
Brunnsby
Broäna
Haxby
Lofracken
Rancta
Vad
Sl. Bollerita
Svin
Vao
Slärboby
Tillbo
Siggesta
Fjärdhu
VÄSTMANLAND
UPPLAND
E18
E66
E68
67
66
64
68
Gäddeholm
Kärrbo
Lindö
Lindö Tegelbruk
Nybyntar
Restock
Harkö
Dybeck
Mårtens hamn
Springarta
Kusta
Almö
Gilberga
Alby
Tallbrorp
Hista
Ancesta
Vänge
Lopdal
Tibble
Vallby
Lövsta
Akerby
Ryttarne
Vikhus
Tärnö-ö
Tidö
Ask
Backby
Gräsesta
Dingtuna
Lundby
Vänge
Stockholmsvägen
Fjärdhundra
Svanå
Bovallen
Hägervallen
Hökbo
Björneborg
Slagarda
Lillhärad
Skärvsta
Skränsta
Hallsta
Gesala
Hällby
Lyksta
Nackta
Fotsby
Åkesta
Jäcira
Kolmsta
Vedby
Sörby
Karleby
Ekensberg
Björksta
Bred
Skiloby
Vidar
Kärsta
Strömsnäs
Vässby
Vårdorsta
Bruna
Brunnsby
Broäna
Haxby
Lofracken
Rancta
Vad
Sl. Bollerita
Svin
Vao
Slärboby
Tillbo
Siggesta
Fjärdhu
Haraker
Munga
Romfartuna
Sevalla
Hedensberg
Nortuna
Räby
Angesta
Aberga
Ramsta
Kungsåra
Gravinge
Tibble
Lövsta
Vallby

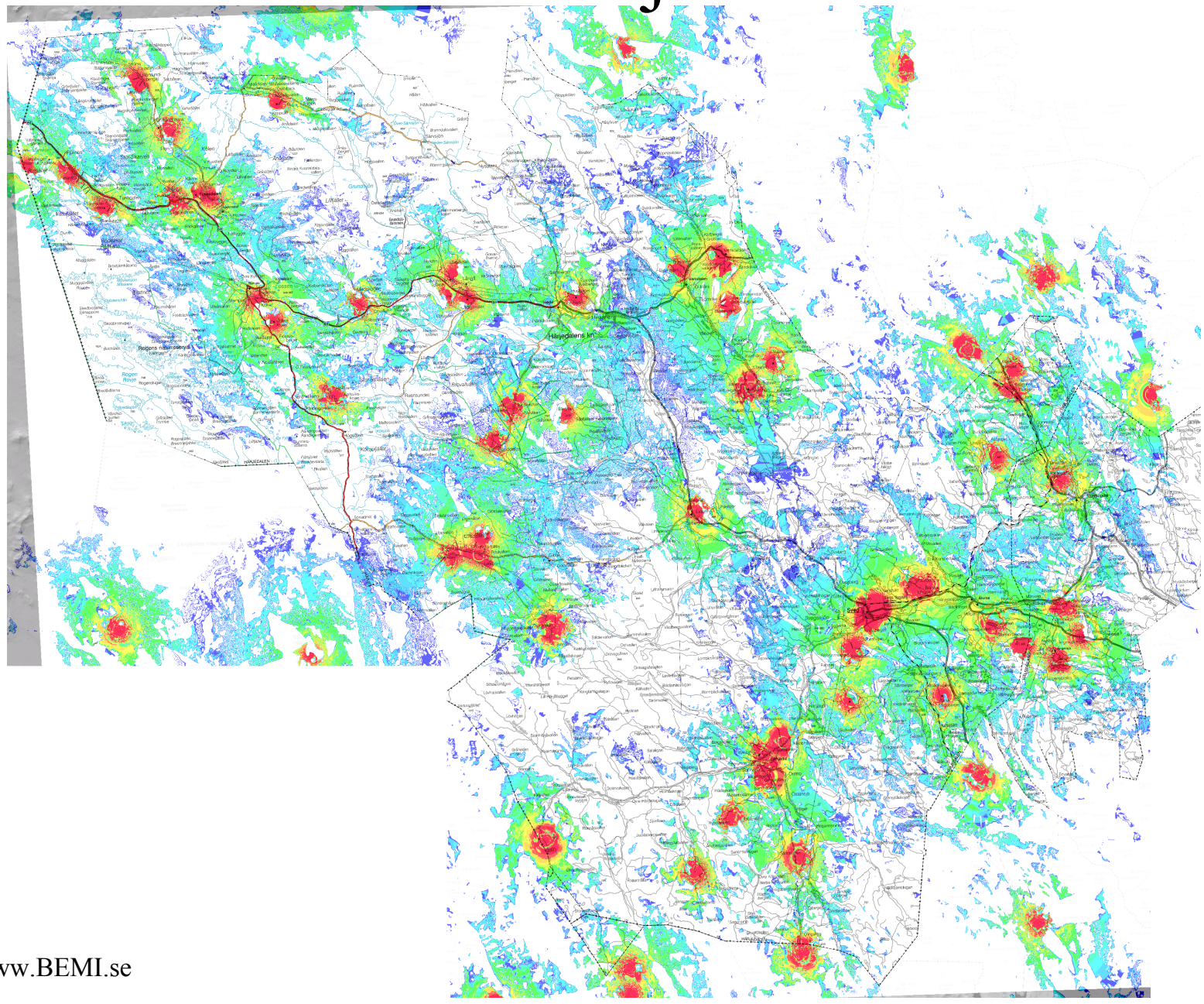
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Mobilbaser Härjedalen



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Mobilbaser Härjedalen

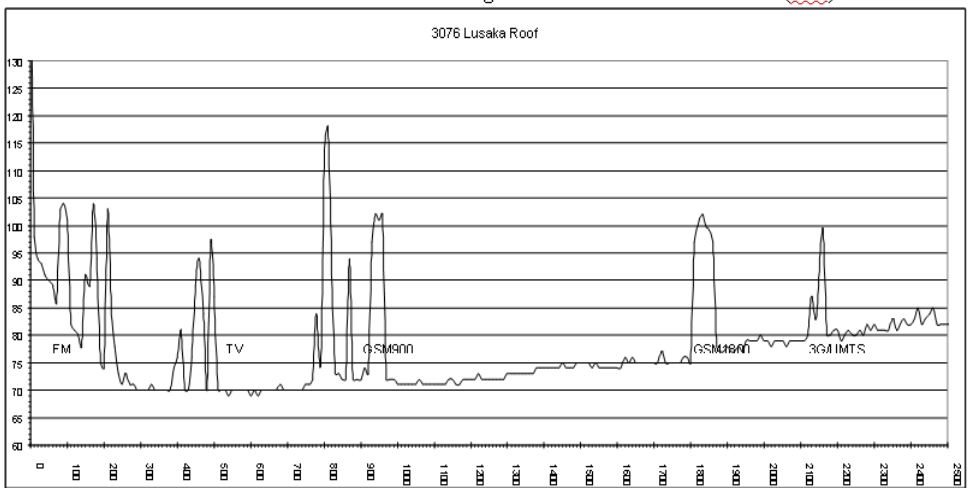


BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Zambia

Punktmätning, på utvalda platser

Figure 11: Antenna site 3076 Lusaka (Zain)



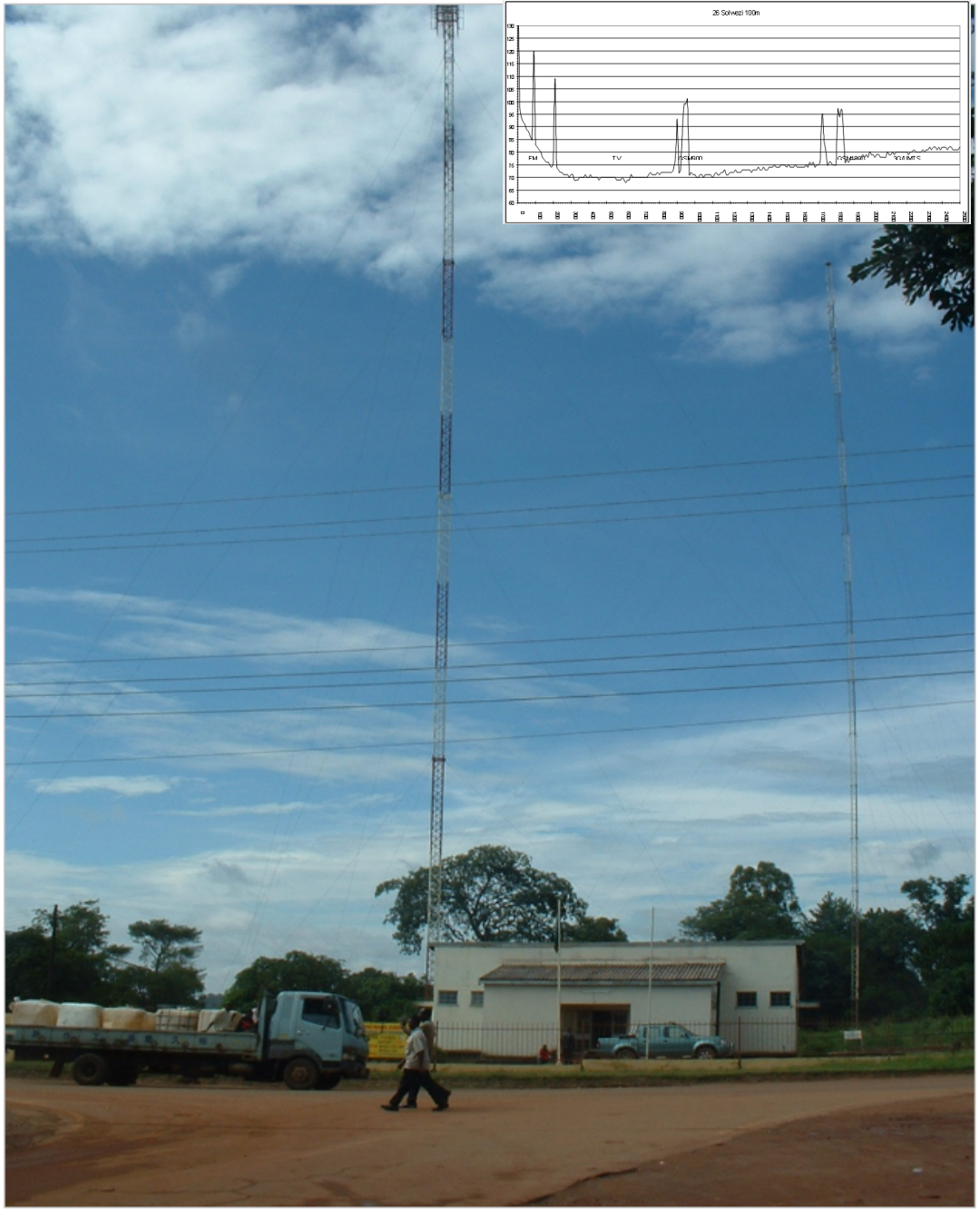


Figure 2: Antenna site 26 Solwezi (ZNBC)

Zambia, Lusaka

Mätningar i huvudstaden Lusaka visar en exponeringsbild som liknar svenska storstäder.

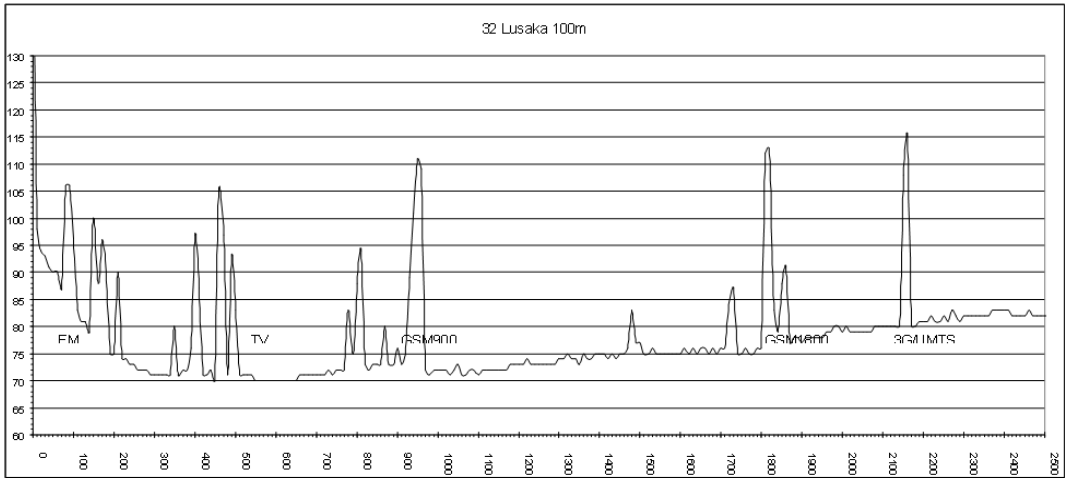
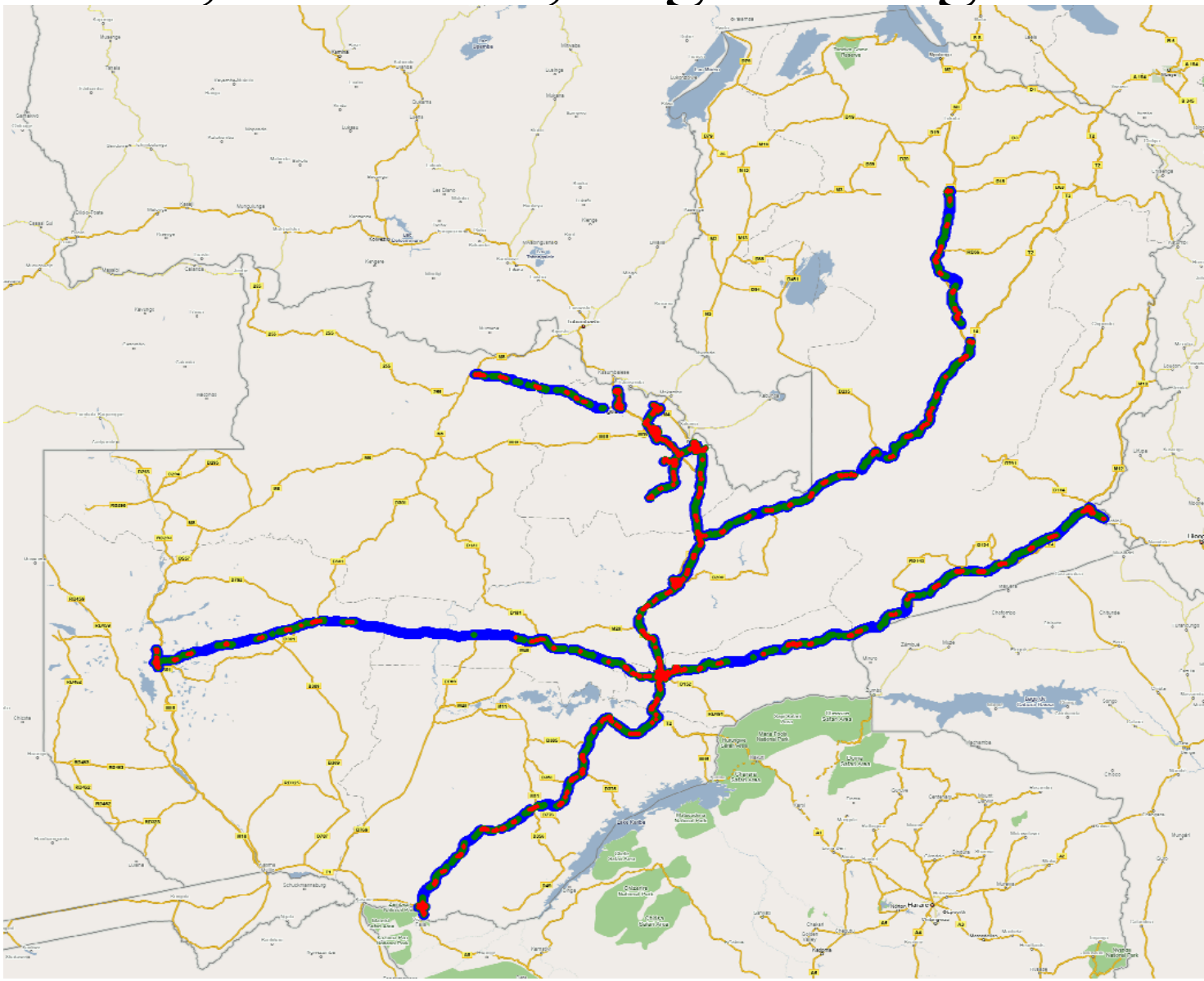


Figure 3: Antenna site 32 Lusaka (Cell Z)

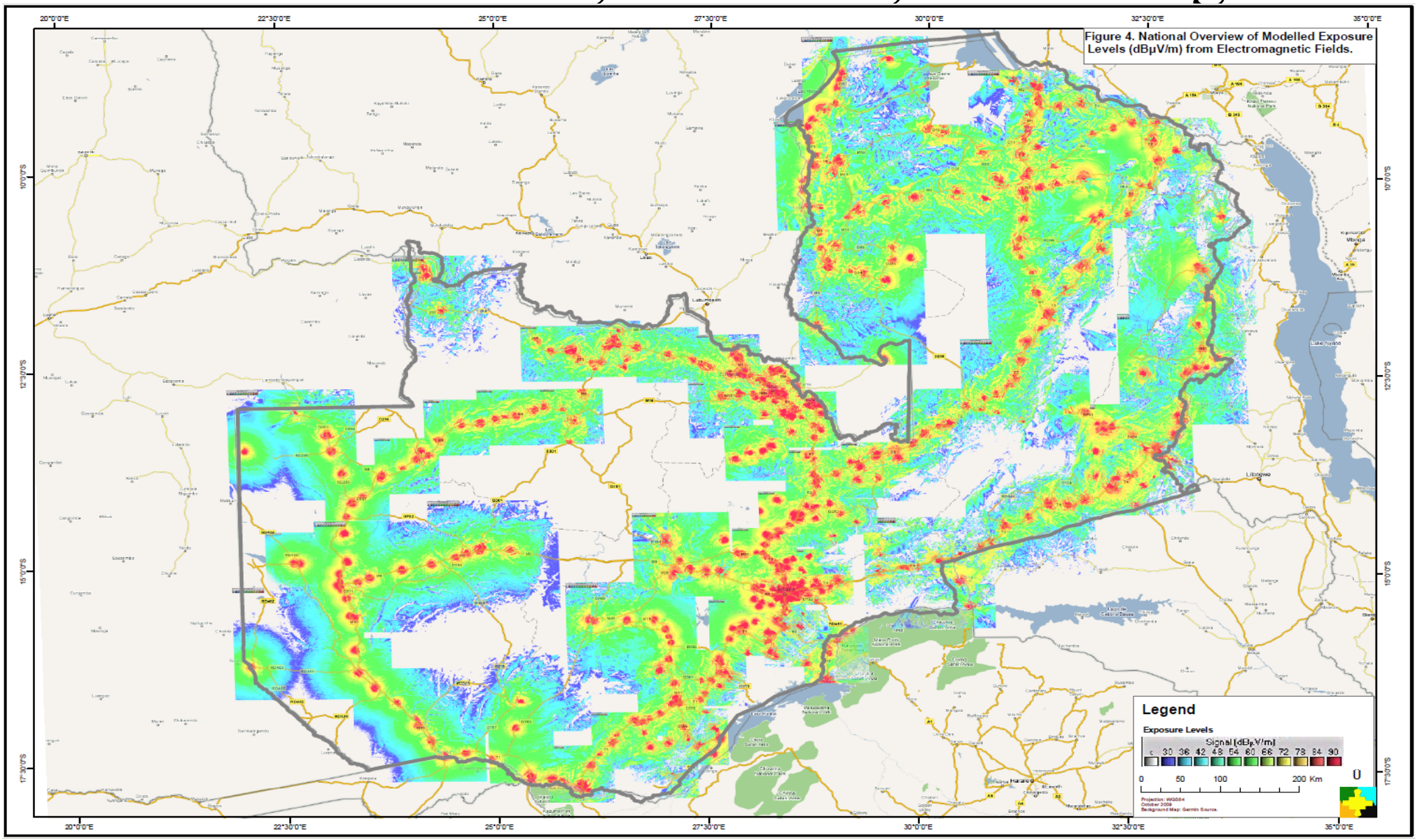
Zambia, GSM900, vägmätning

Utfört av BEMI 2009-2010

Referens för de landsomfattande simuleringarna.



Zambia, GSM900, simulering



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Västervik 2014-06-03

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

www.bemi.se

info@bemi.se

Törnevalla g:a skola

585 61 LINGHEM

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Vägmätning av magnetfält

- Landskrona är först med vägmätning av magnetfält.
- Magnetfälten mättes 4 ggr per sekund för att bättre fånga upp snabba variationer.
- Den geografiska positionen (GPS) uppdateras 1 ggr per sekund. Interpolering sker för att få fram positionerna därimellan. Detta kan ”kapa hörn” på kartan då bilen svänger 90 grader och interpoleringen sneddar över hörnet.
- För stadsmiljö ligger mätvärdena bara någon meter isär, hög detaljnivå.
- Magnetfälten lagras i textfiler som enkelt kan importeras till ert eget GIS system.
- Man kan även importera data till Excel, Matlab eller liknande för analyser.
- Medianvärdet för bostäder i Sverige ligger på ca 0,07 uT (70 nT). Gatunätet i Landskrona stad är väsentligt högre, men magnetfält minskar med ökat avstånd. I hus, särskilt högst upp, blir magnetfälten lägre.
- Fältet avtar oftast linjärt med avståndet från rör/kabel.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

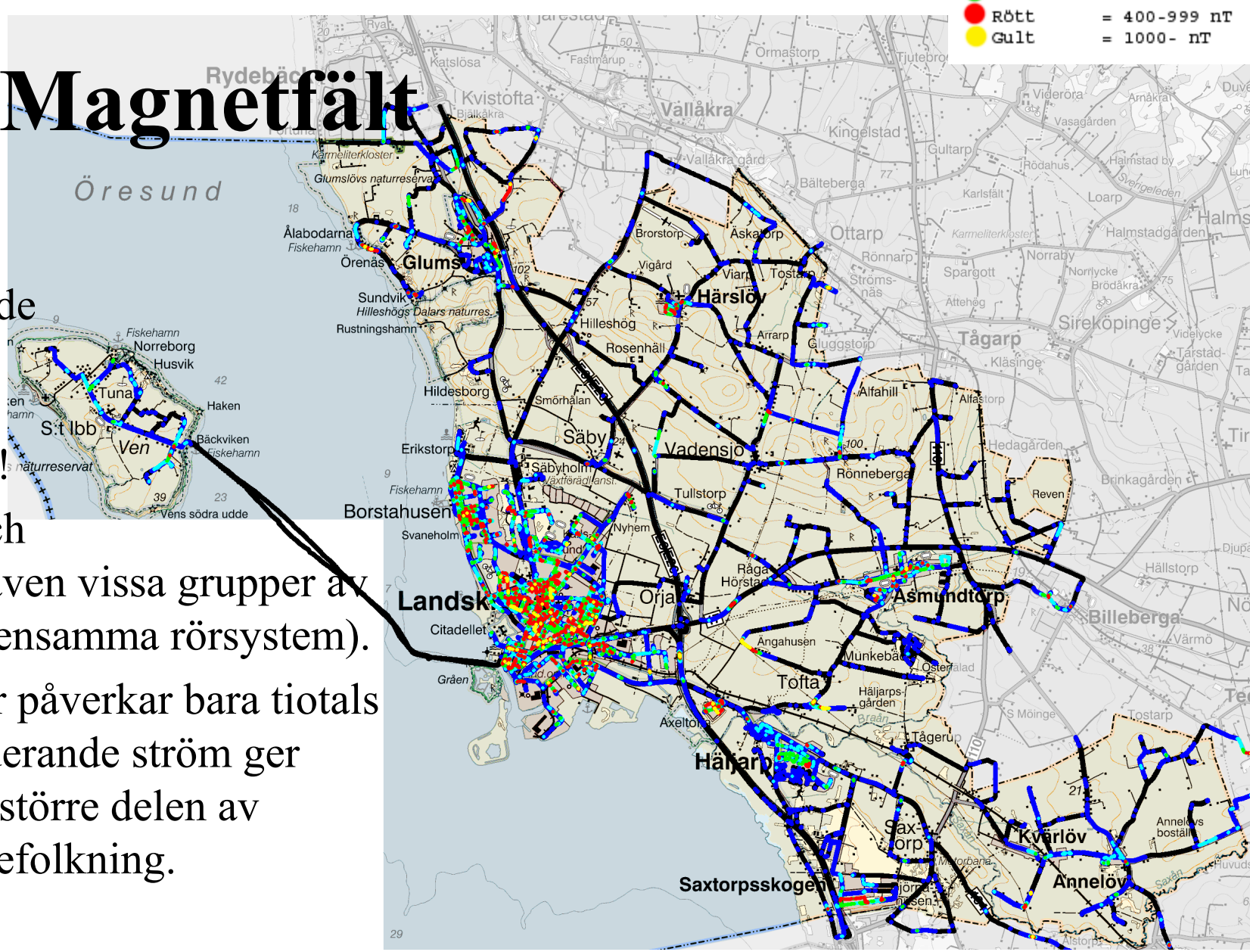
Vägmätning av magnetfält

- Magnetfälten mättes >4 ggr per sekund för att bättre fånga upp snabba variationer.
- Den geografiska positionen (GPS) uppdateras 1 ggr per sekund. Interpolering sker för att få fram positionerna därimellan. Detta kan ”kapa hörn” på kartan då bilen svänger 90 grader och interpoleringen sneddar över hörnet.
- För stadsmiljö ligger mätvärdena bara någon meter isär, hög detaljnivå.
- Magnetfälten lagras i textfiler som enkelt kan importeras till ert eget GIS system.
- Man kan även importera data till Excel, Matlab eller liknande för analyser.
- Medianvärdet för bostäder i Sverige ligger på ca 0,07 uT (70 nT). Gatunätet i Kalmar stad är väsentligt högre, men magnetfält minskar med ökat avstånd. I hus, särskilt högst upp, blir magnet-fälten ofta lägre.
- I områden med vagabonderande ström går ström ofta genom fastigheterna och interna problem uppstår.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Magnetfält

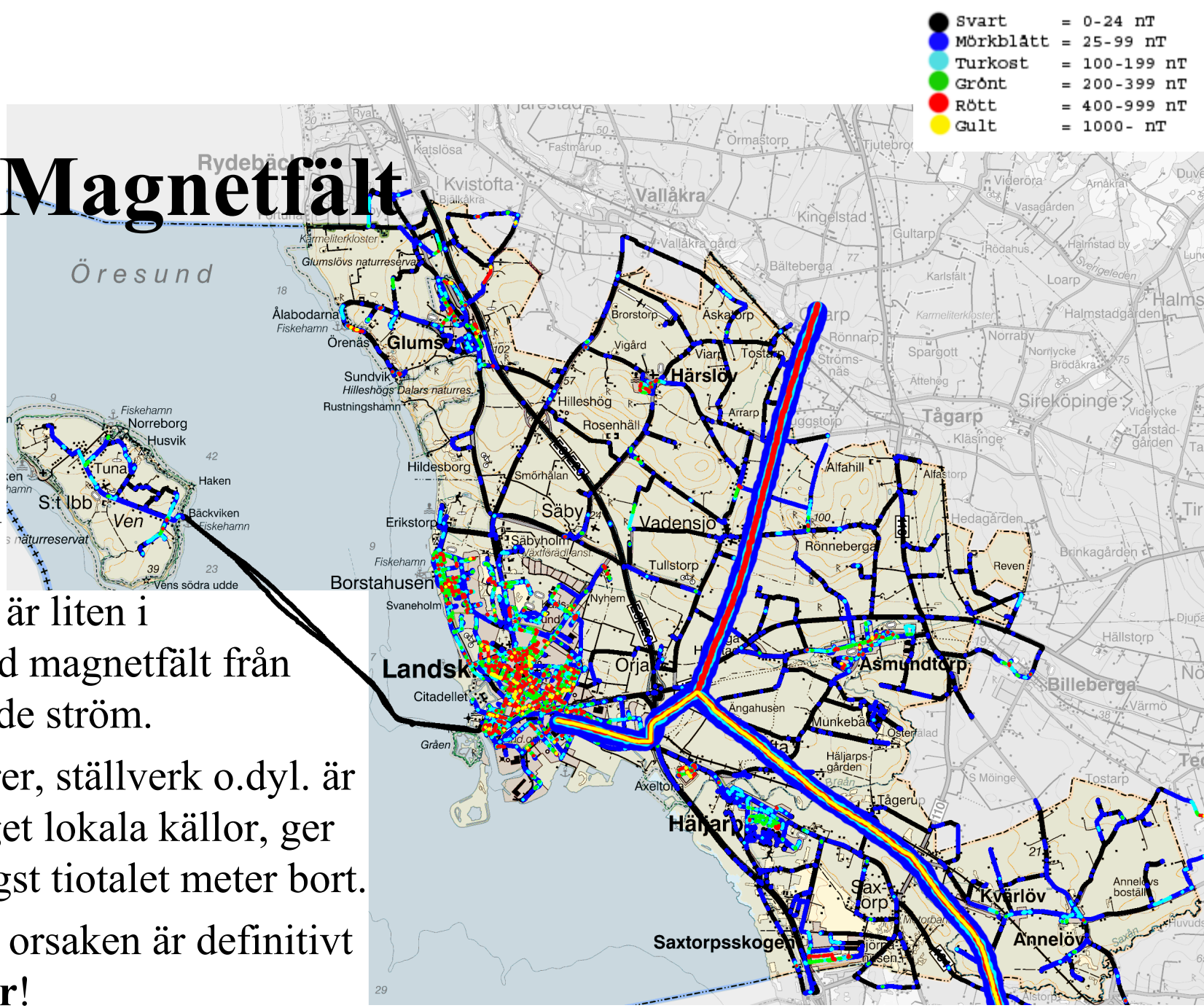
- Höga magnetfält p.g.a. vagabonderande ström större problem än kraftledningar!
- Främst stad och tätorter, men även vissa grupper av hus (trol. gemensamma rörsystem).
- Kraftledningar påverkar bara tiotals hus, vagabonderande ström ger magnetfält på större delen av kommunens befolkning.



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Magnetfält

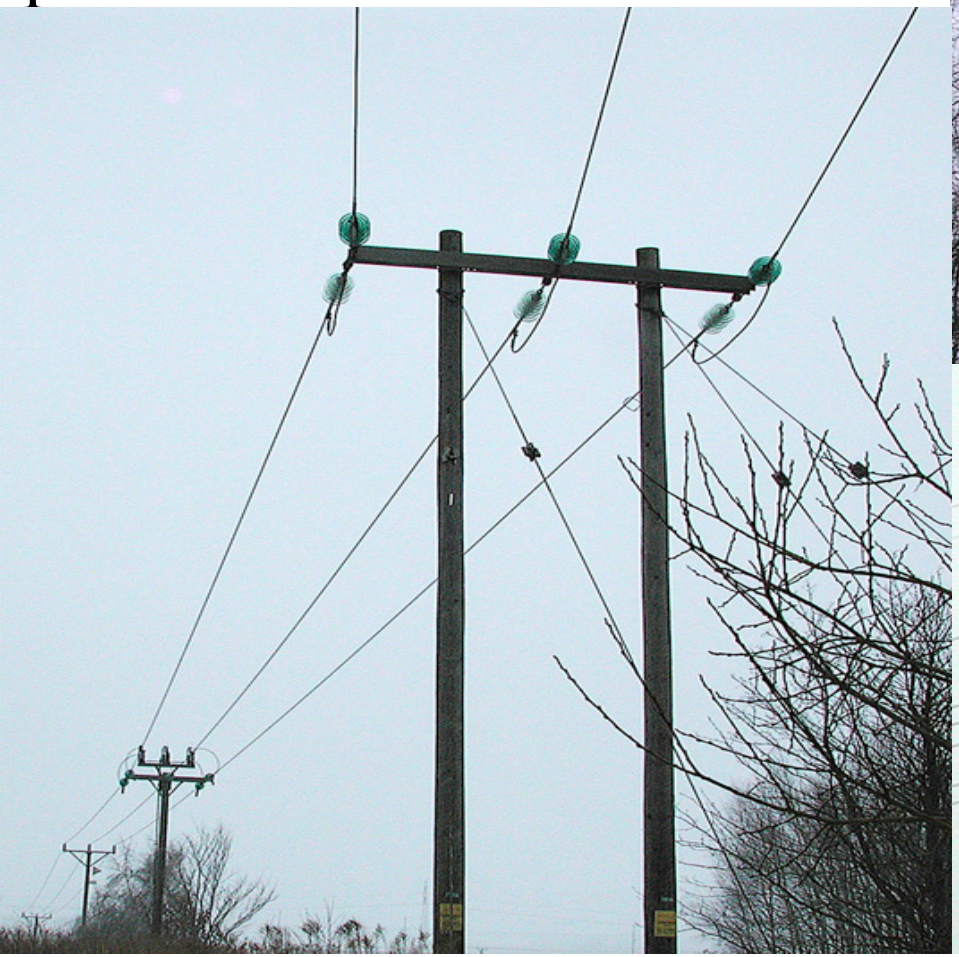
- Om man markerar kraftledningarnas magnetfält så ser man tydligare att dess påverkan är liten i jämförelse med magnetfält från vagabonderande ström.
- Transformatorer, ställverk o.dyl. är i sammanhanget lokala källor, ger magnetfält högst tiotalet meter bort.
- Enskilt största orsaken är definitivt **fjärrvärmerör**!

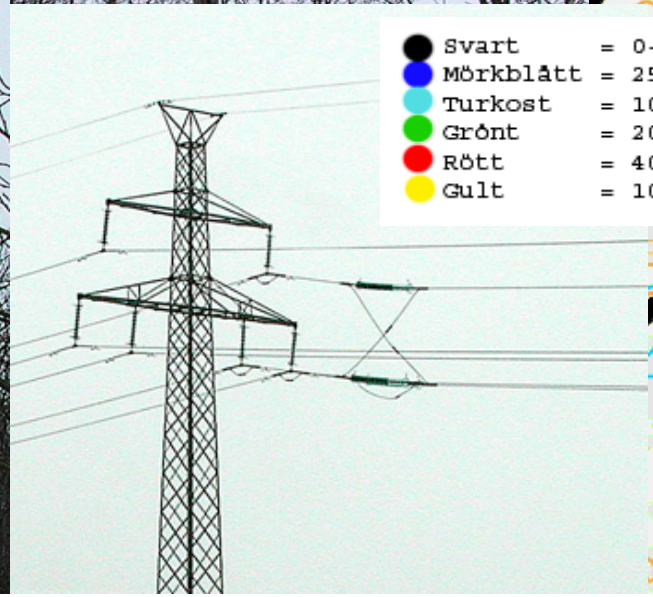


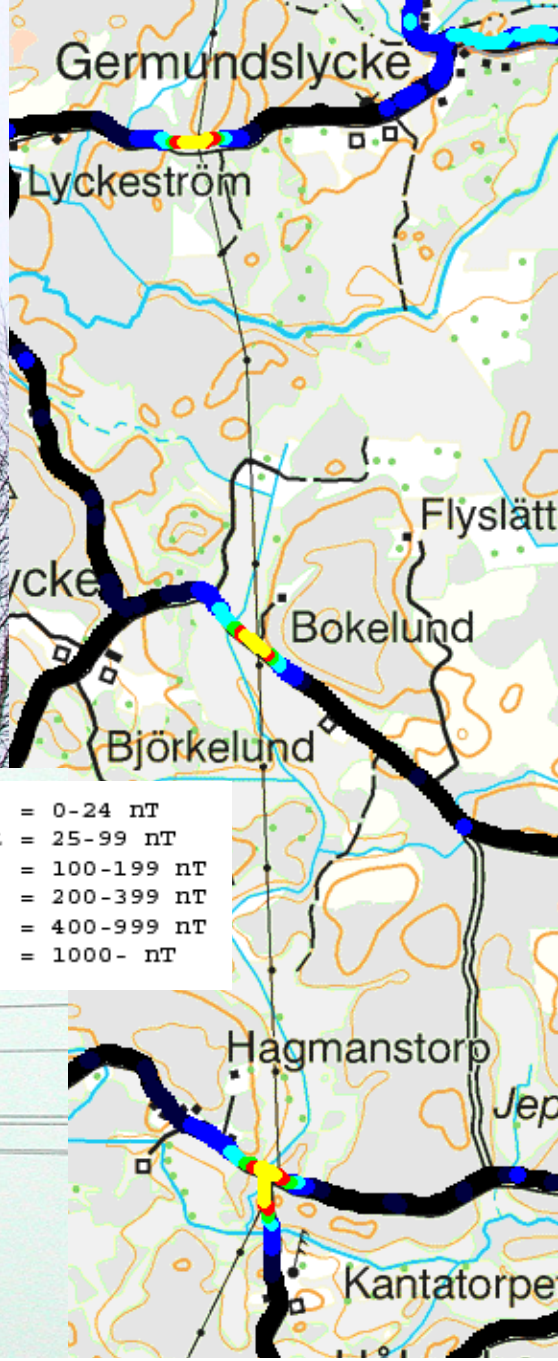
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Magnetfält

Kraftledning på landsbygd
påverkar fåtal hus







BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Magnetfält

- Transformatorer och ställverk är bara ett problem om de byggs in i fastigheter. Redan på några få meters avstånd från en större (och givetvis mindre) transformator är magnetfälten redan under 200 nT.
- Finns magnetfält i närheten beror dessa på vagabonderande ström på kablar som utgår från trafostationen.

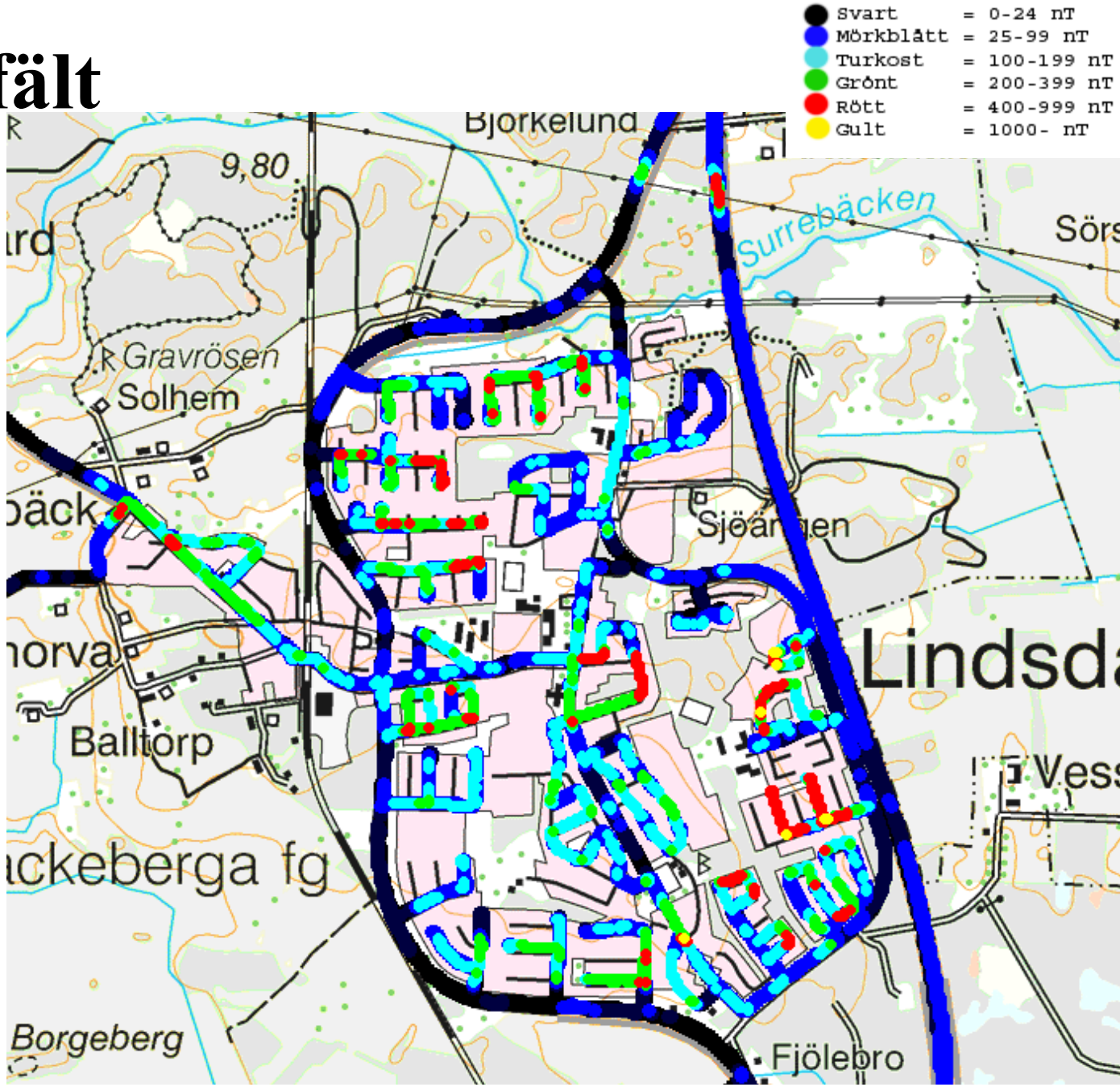
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Magnetfält

Jämför kraftledningen med tätorten

I många områden kan vagabonderande ström medföra att större delen av alla fastig-heter har förhöjda magnetfält.

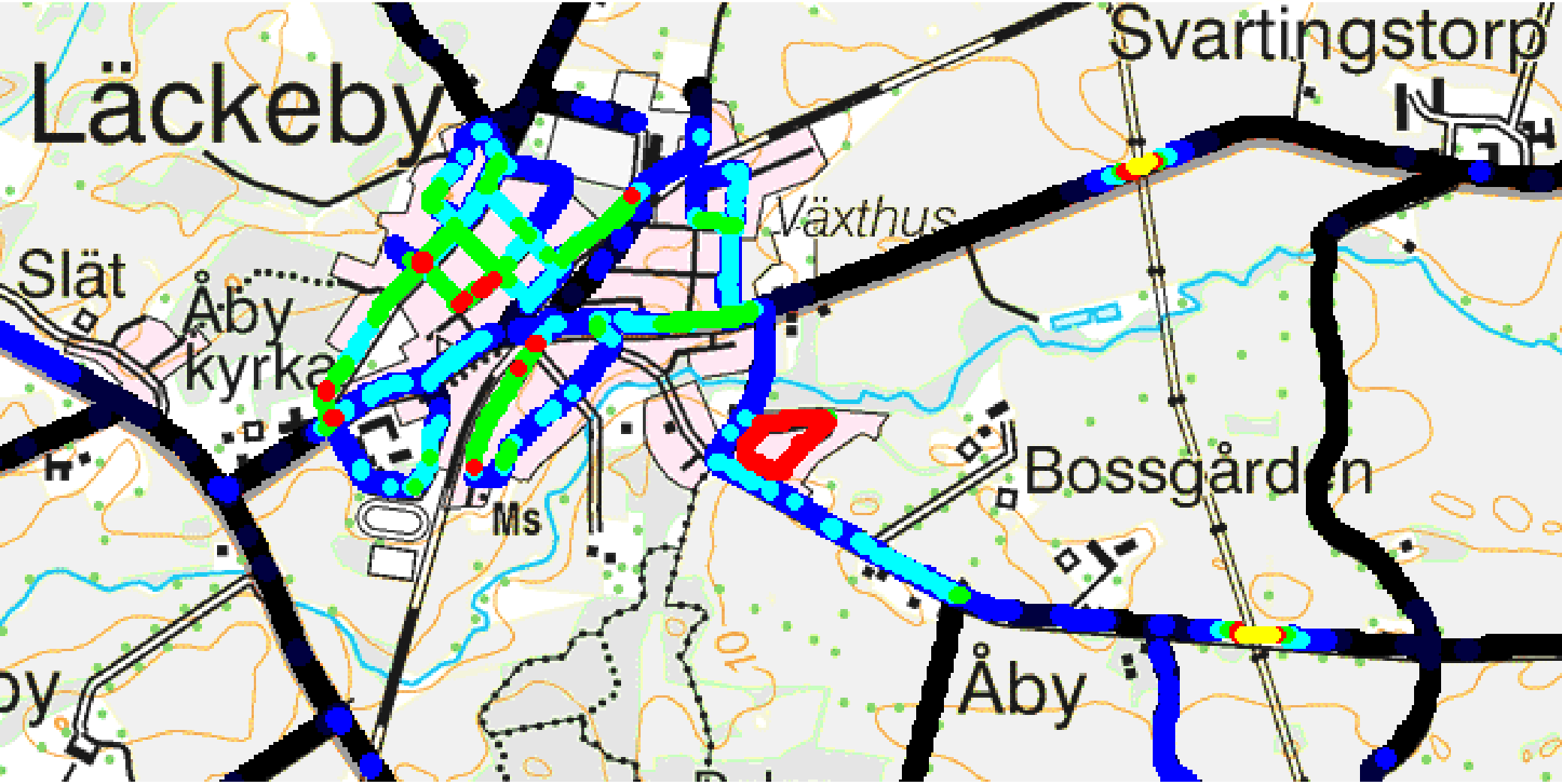
Det är mångdubbelt så många personer som blir exponerade bara i detta område än i hela kommunen från kraftledningar!



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Magnetfält

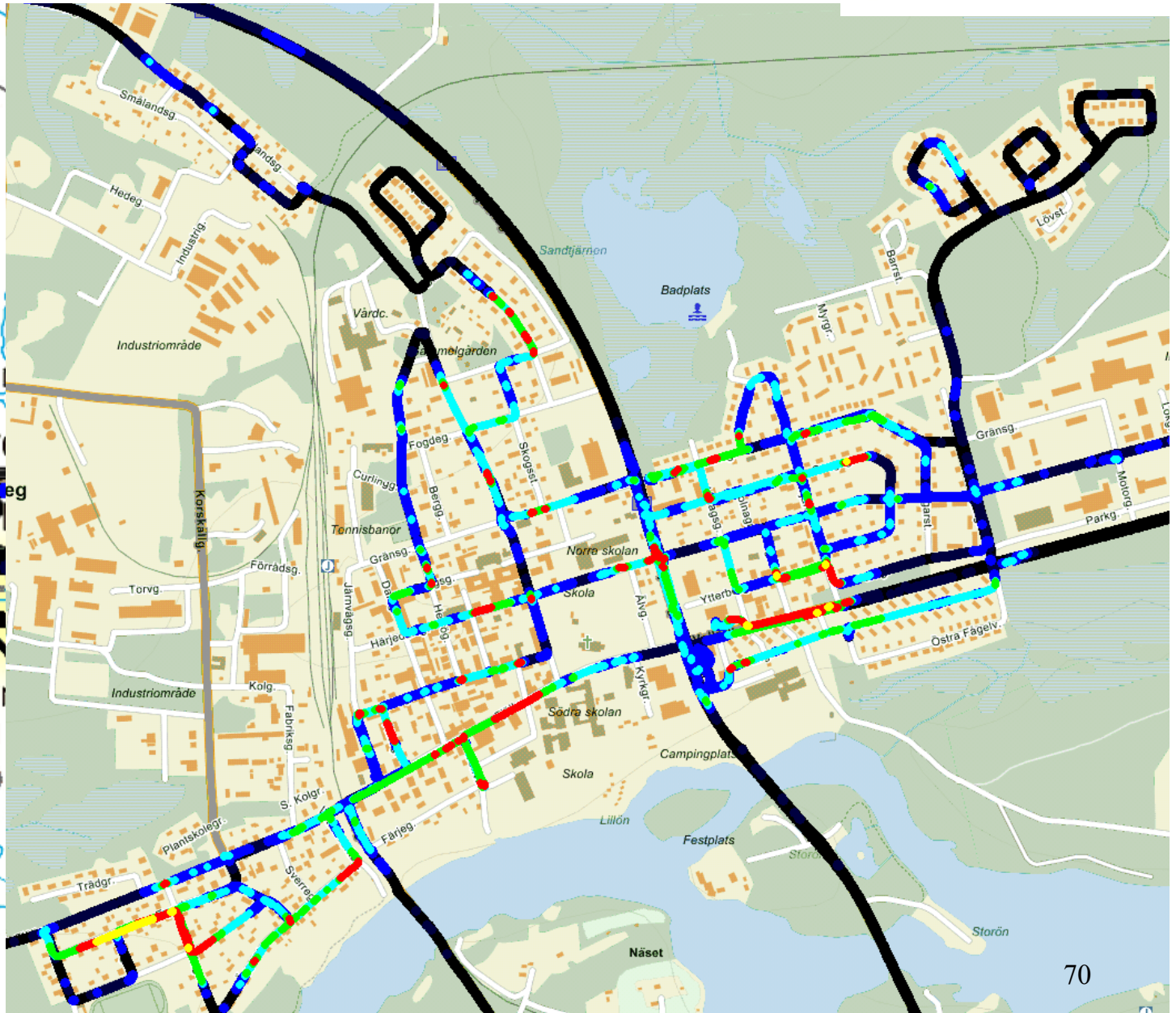
Svart	= 0-24 nT
Mörkblått	= 25-99 nT
Turkost	= 100-199 nT
Grönt	= 200-399 nT
Rött	= 400-999 nT
Gult	= 1000- nT



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Magnetfält, Sveg

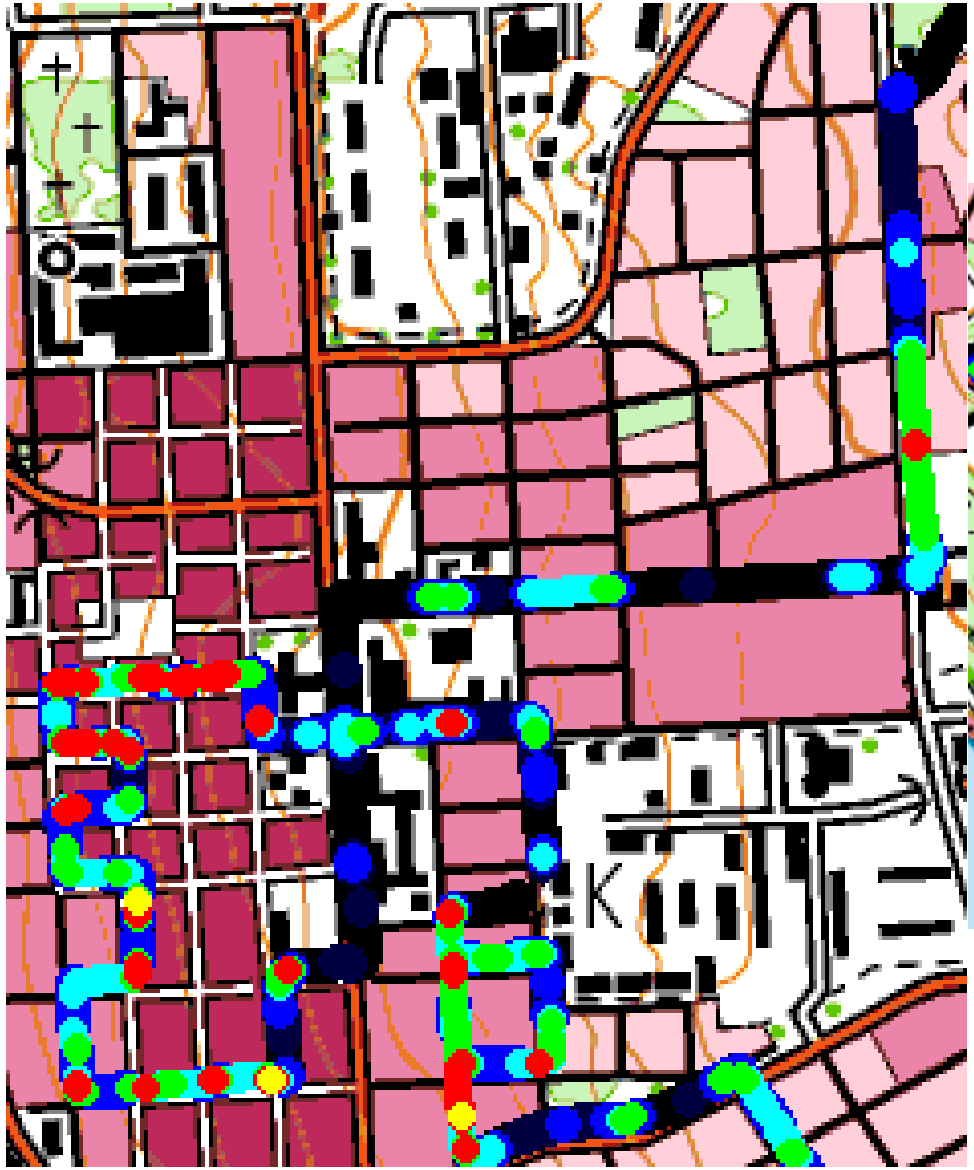
Svart	= 0-24 nT
Mörkblått	= 25-99 nT
Turkost	= 100-199 nT
Grönt	= 200-399 nT
Rött	= 400-999 nT
Gult	= 1000- nT

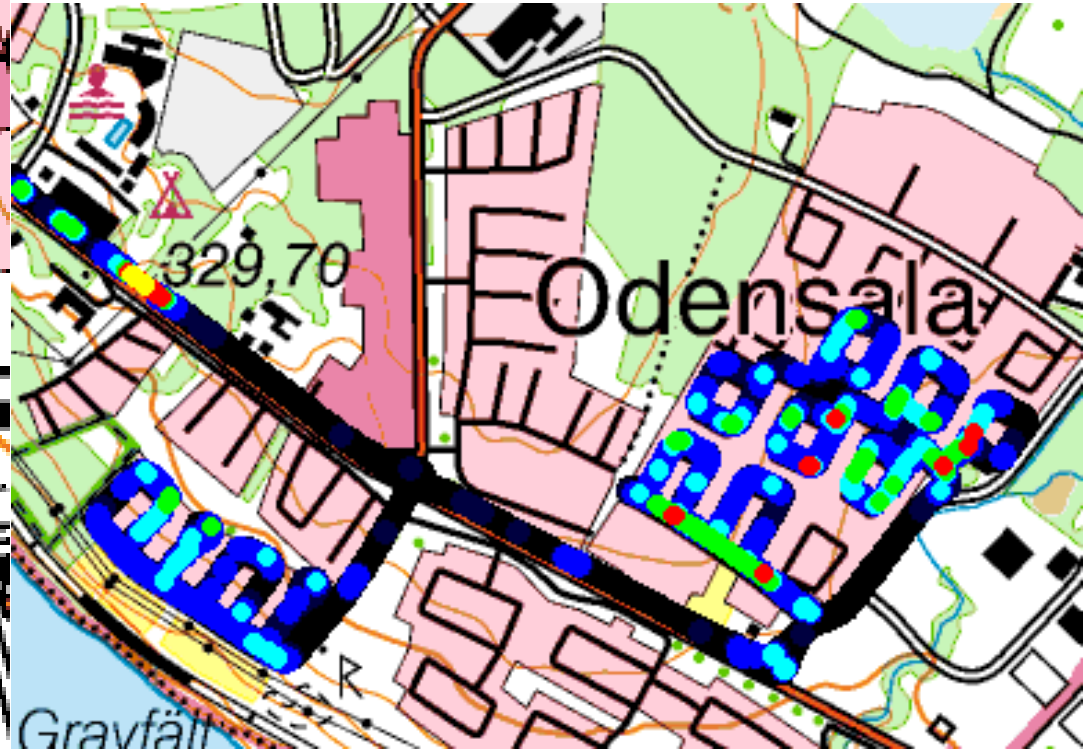


BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Magnetfält, Östersund

- Svart = 0-24 nT
- Mörkblått = 25-99 nT
- Turkost = 100-199 nT
- Grönt = 200-399 nT
- Rött = 400-999 nT
- Gult = 1000- nT





BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Magnetfält

Höga magnetfält p.g.a. vagabonderande ström större problem än kraftledningar!

Främst stad och tätorter, men även landsbygd, t.ex. gemensam jordning av transformatorer (slinga).

Transformatorer i sig ger fält bara några meter.

Kraftledningar påverkar bara tiotals hus, vagabonderande ström ger magnetfält på större delen av kommunens befolkning.

Orsaker:

1. Fjärrvärme
2. Slingkoppling av trafos
3. Intern vagabonderande ström
4. Kraftledningar
5. El. golvvärme
6. Apparater

Slutsats, magnetfält

- Ström skapar magnetfält.
- Ström som går tillbaka i returledare i en kabel ger ett motriktat magnetfält och därmed blir magnetfältet runt en kabel nära noll.
- Då returström tillåts gå andra vägar, t.ex. fjärrvärmerör eller kallvattenrör, så saknar första kabeln ström (ger då magnetfält), ström på rören ger magnetfält, och till sist letar sig returströmmen sig in på elnätet igen, den kabeln har då för mycket ström (ger magnetfält).
- BEMI har mätt 43 A på fjärrvärmerör! Stort problem.
- Vagabonderande ström går inte via mark/jord!!! Upprepar INTE. Skisser och förklaringar från bland annat Chalmers är felaktiga.
- Vagabonderande ström är en genväg med lägre totalt resistans mellan två *grenar* av *samma* elsystem!
- Personsäkerhetsproblem vid rörarbete. Vagabonderande strömvägar döljer elfel som kan ligga latenta i många år.
- Kablar kan brinna av då vagabonderande ström inte passerar någon säkring. Brandrisk.

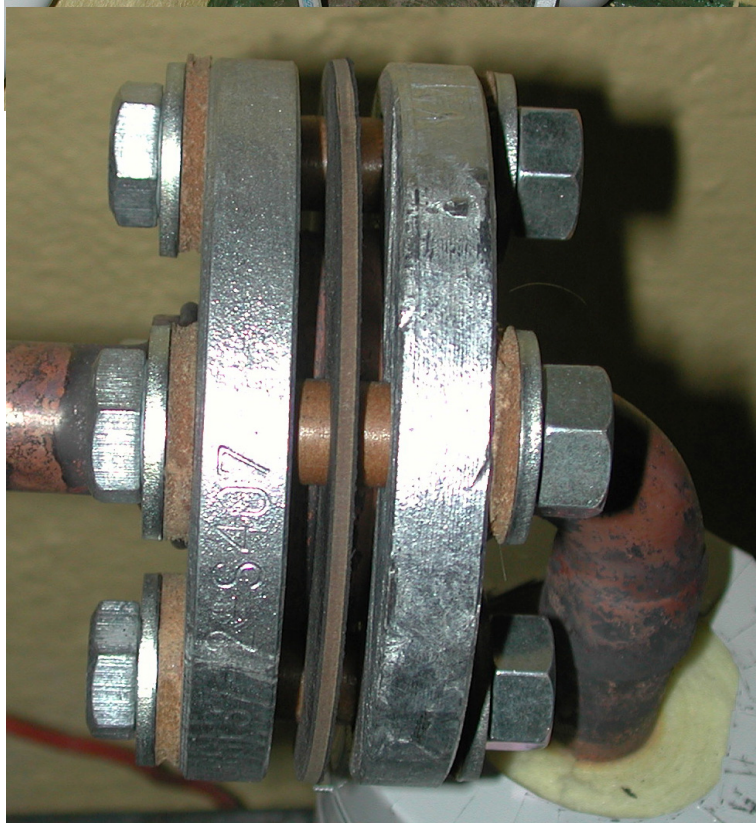
Slutsats, magnetfält

- ÅTGÄRD: Bryt den vagabonderande strömvägen! För fjärrvärmerör är detta mycket enkelt, plastpackning i flänsförband vid varje fastighet. Isolering även på bultskalle, mutter och runt bultarna.
- Kostnaden är minimal om detta gör vid nybyggnation eller service av fjärrvärmenät.
- Befintliga flänsförband kan isoleras genom att en bult plockas bort, ny smalare bult av högre stålkvalitet förses med plastisolering, plastbricka under bultskalle och mutter, skruvas dit. Detta kan göras utan driftsavbrott!
- När man bygger nytt skall femledarsystem användas. Särskilt viktigt är det att elnätsdistributörerna ALLTID använder femledare.
- Femledarsystem reducerar problemen med vagabonderande ström, men kan inte ersätta plastisolering av rör.
- Magnetfälten avtar med avstånd och därmed är bottenvåningen ut mot gatan mest exponerad. Då fjärrvärmerör kan gå genom hus blir magnetfälten där högre.
- För elöverkänsliga i stadsmiljö bör man bo in mot gård, bort från rör och eldistributionsnätet.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Reducera magnetfält

- Vagabonderande ström bryts
- Inför femledarsystem i distributionsnätet, samt i hus.
- Inkommande rör (KV, FV, gas etc.) förses med plastpackning.
- Sugtransformator.
- Isolationstransformator
- Kontrollera skruvförband (nollan).
- Minska övertonshalten.
- Lastbalansering
- Jordfelssökning
- Ställverksmodifiering (upp och ned), skenpaket ersätts med tätt liggande kablar.
- Transformatorrum skärmas
- Undvik strömslingor (t.ex. trappkoppling).
- Blanda inte vanlig el, datasäker el, reservkraft.
- Jorda inte i onödan. Strikt trädstruktur utan slingor!



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Västervik 2014-06-03

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

www.bemi.se

info@bemi.se

Törnevalla g:a skola

585 61 LINGHEM

Vad vet vi?
Observationer?
Säkra gränser?
Forskningsteori
Konsensus...

Magnetfält och cancer

- Nancy Wertenheimer, kraftfrekventa magnetfält och cancer
- Lång rad forskningsprojekt med statistiskt signifikanta samband mellan olika cancertyper och magnetfält över 0,2-0,3 µT.
- Magnetfält har visats initiera och promovera cancerceller.
- Bästa ledtråden till förklaring av mekanism anses vara melatonin.
- "Myndigheternas försiktighetsprincip" angav aldrig en siffra. Gömd och glömd.

- WHO:s cancerforskningsorgan, IARC, har klassat magnetfält som "möjligt cancerframkallande" i klass 2B (samma som PCB, bly, DDT).
- Det saknades en enda röst för att klassa magnetfälten i klass 2A!

Mobiltelefoni och hälsa

- EEG påverkan
- Kognitiva (minne, reaktionstid, koncentr.)
- Sömn
- Blodtryck
- Hjärtfrekvensvariabilitet
- Blodflöde
- Temp.ökning
- Hjärn-blodbarriärens genomsläpplighet
- Ökad cancer möss och människa
- Beteendeförändringar möss
- Ökad andel mikrokärnor, humana lymfocyter
- Ökat antal enkel och dubbelbrott på DNA
- Förändrad Ca2+ transport

Europeiska Miljöbyrån, EEA, larmade 2007 för negativa hälsoeffekter av elektromagnetiska fält (EMF).

I september 2008 antog Europaparlamentet en resolution där man bland annat krävde att WHO och världens regeringar ska sänka gränsvärdena för tillåten strålningsintensitet från den trådlösa kommunikationstekniken.

Förra året klassade WHO:s cancerforskningsorgan, IARC, strålningen från trådlös teknik som möjligt cancerframkallande i klass 2B (samma som PCB, bly, DDT och lågfrekventa magnetfält).

Europarådet för mänskliga rättigheter antog i maj 2011 resolution 1815(2011). Där uppmanar man medlemsländernas regeringar att bland annat sänka gränsvärdena för strålningen från basstationer och minska exponeringen för EMF, särskilt för barn.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

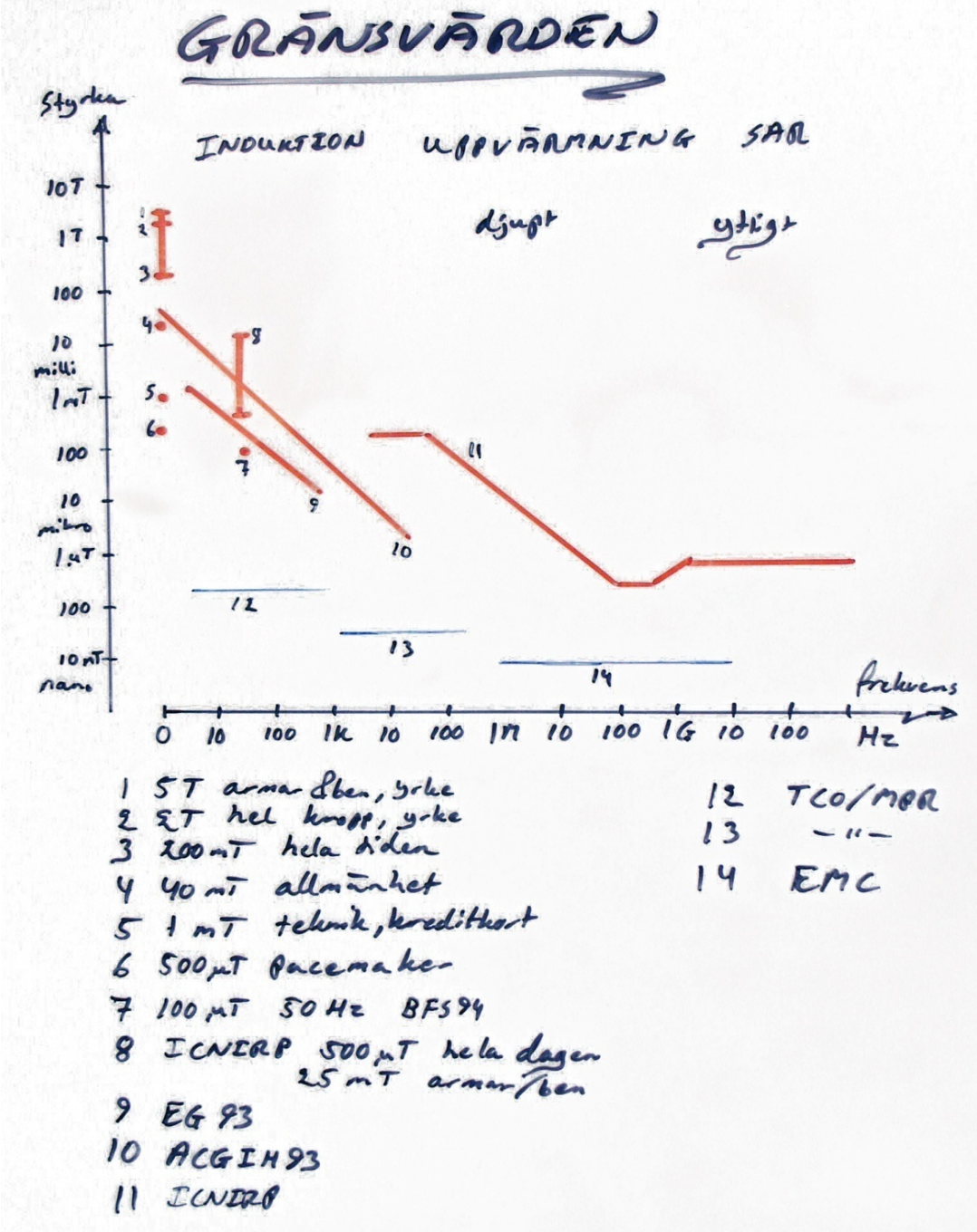
Under gränsvärde - oroa dig inte

- SSI, Gert Anger, ”Långt under gällande gränsvärden. Sänder med försumbar effekt jämfört med teve och FM sändare”, P1, 021219.

- Nivåerna skall ALLTID ligga under gränsvärdet! Sändareffekt är miss-visande; många sändare nära befolkningen gör att GSM dominerar över FM&TV i verkliga mätningar.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

- Gränsvärden sätts enligt etablerad *konsensus*, blir ekonomisk/teknisk/ politisk kompromiss.
- Gränsvärden skyddar mot muskelkramp (låga frekvenser) samt mot akuta värmeskador (radiofrekvens).
- Inget skydd mot långtidseffekter etc.



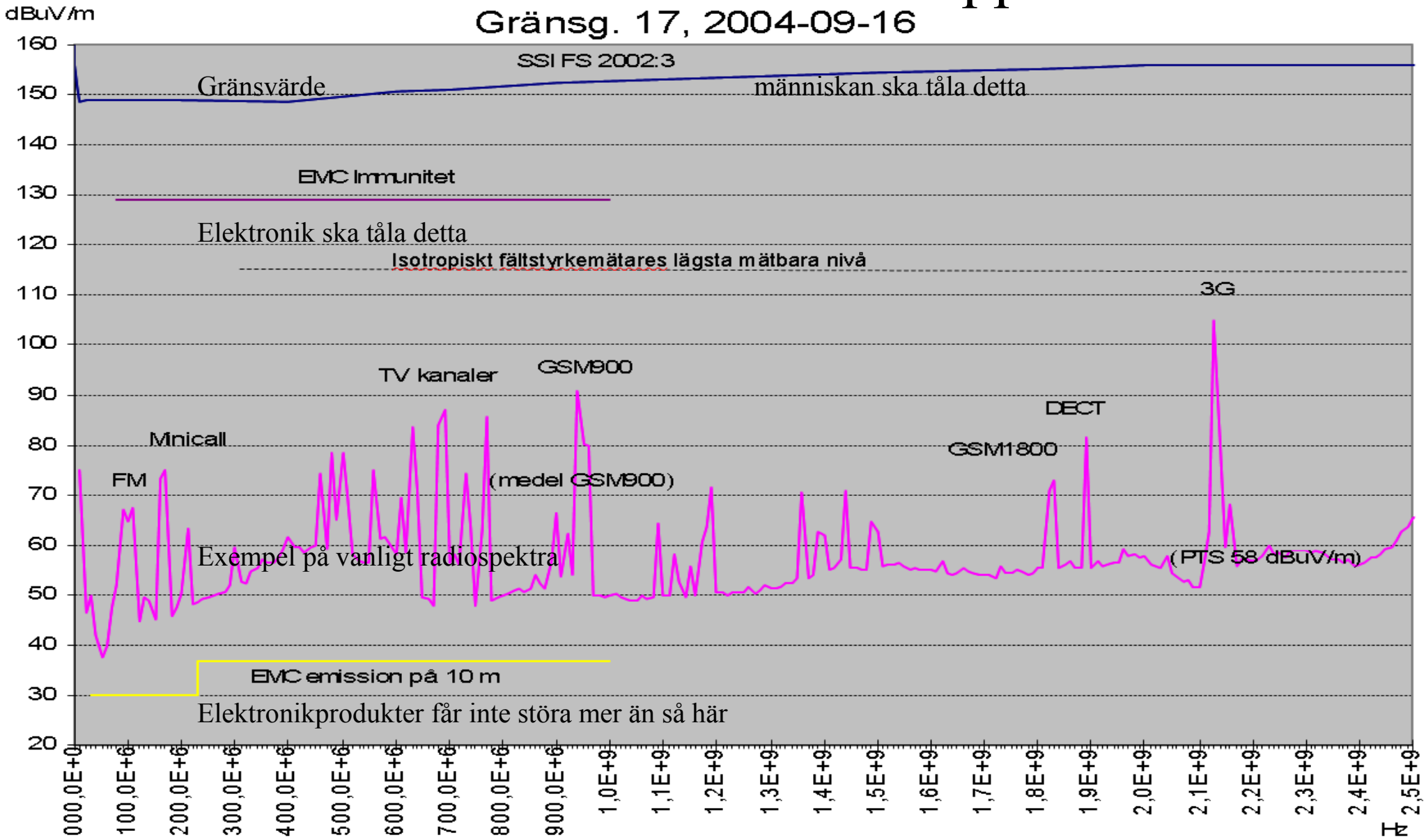
Ofarligt under gränsvärde?

- Gränsvärden sätts efter etablerade upprepningsbara skador.
- Överskrids gällande gränsvärde väsentligt (>50ggr) uppstår med *säkerhet akuta* skador.
- ”Över gränsvärdet så är det farligt”.
- SSM, MTB och andra säger om och om igen “under gränsvärdet är det ofarligt” vilket är **fel!**
- Detta sätt att uttrycka sig är vilseledande! Tyvärr är detta medvetet och avsiktligt.
- Jämför att köra 70 km/t på motorväg, under ”gränsvärdet” 110 km/t men knappast ofarligt...

- Istället borde man säga:
- Vi VET att över gränsvärdet så är det farligt, under VET vi INTE om det är farligt.
- Under gränsvärdet = okänd risk, ingen utsago om farlighet.
- Gränsvärdet förmår ej skydda mot okända eller långtidseffekter.
- **Då framstår det som självklart att försiktighetsprincipen är nödvändig och måste användas.**
- SSM: “Försiktighetsprincipen behövs inte, den ingår redan i gränsvärdet”. Vilket är vilseledande.
- “FP är inte applicerbar på mobiltelefoni” f.d. miljöminister.

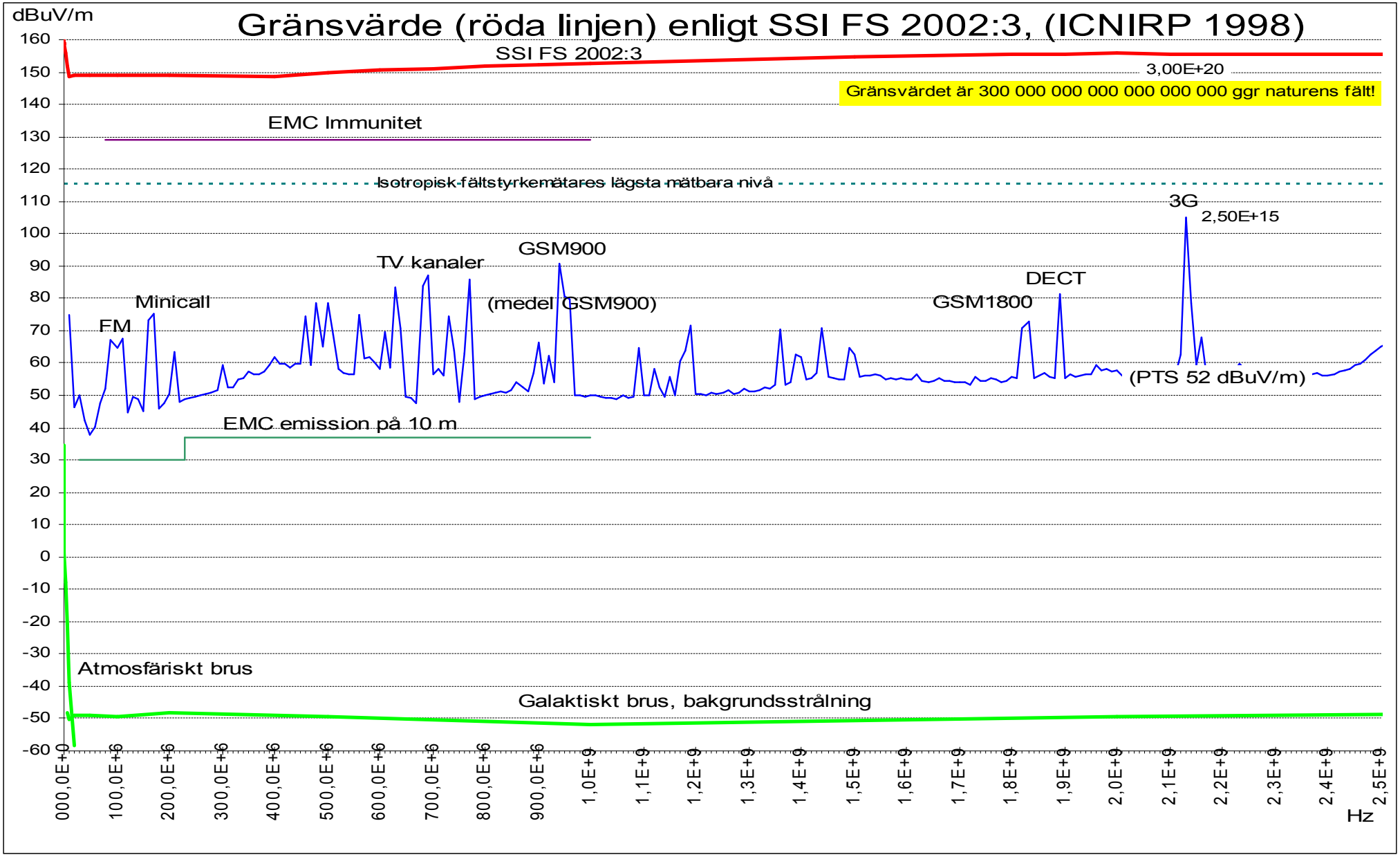
BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Människan ska tåla mer än apparater



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Gränsvärde kontra dagens och naturens fält



● 2006-12-06

Mobiler ger inte cancer

Den slutsatsen dras i en mycket stor dansk långtidsstudie där 420 000 personer deltagit

I de fi
dagstidn

Det finns inget som tyder på att strålning från mobiltelefoner kan ge cancer. Inte ens hos personer som använt mobil under mycket lång tid. Den slutsatsen dras i en mycket stor dansk studie där 420 000 personer deltagit.

Några effekter av långvarig mobilanvändning kunde inte upptäckas av forskarna. FOTO SCANPIX

STOCKHOLM. Stockholm. Forskarna, som presenterar studien i den medicinska tidskriften Journal of the National Cancer Institute, redovisade preliminära resultat redan för fem år sedan.

Men då hade de flesta abonnenter inte använt mobil särskilt länge, i genomsnitt bara 3,1 år. Det gick med andra ord inte att säga särskilt mycket om eventuella långtidseffekter.

Detta kan sägas ha rättats till i och med den nya granskningen. Av de totalt 420 095 personerna i studien – 357 553 män och 62 542 kvinnor – hade 363 447 haft mobil kortare tid än tio år, 45 680 hade använt mobil i 10–14 år, och 10 968 i 15–21 års tid.

Inga samband

Genomsnittstiden var så hög som 8,5 år. Långtidseffekter från strålningen bör ha hunnit ge sig till känna efter så lång användning.

Några sådana kunde dock inte upptäckas när forskarna granskat materialet. Totalt noterades 14 249 fall av cancer bland personerna i studien, men någon koppling till mobiltelefonerna fanns inte.

Detta gällde oavsett hur kort eller lång tid personerna använt mobil. Strålningen ledde inte till ökad risk för vare sig hjärntumörer, cancer i hörselnerverna, spottkörtelcancer eller ögontumörer.

Forskarna påpekar att de flesta studier på området kommit fram till liknande resultat.

Undantag finns men de är få och metodiken i dessa har ofta kritiserats. De påpekar också att det inte existerar några biologiska bevis för ett samband mellan mobilstrålning och uppkomsten av hjärntumörer.

Flera studier på gång

– Detta är tveklöst en tung studie, säger professor Anders Ahlbom vid Karolinska institutet.

Han tror dock inte att sista ordet är sagt i ämnet. Ytterligare ett antal stora studier är på gång och kommer att publiceras i en snar framtid.

– Om ett par år kommer vi att kunna uttala oss mer bestämt om riskerna. Men även då kommer det att finns osäkerhetsfaktorer kvar som bör studeras. Det finns exempelvis ännu inga studier gjorda på barn som använder mobil. Vi vet att barn ofta är känsligare än vuxna, säger han. ■

Roland Johansson
TT

▶ Mobilstrålning och cancer

■ Ända sedan 1996, då mobilanvändningen i många länder hade hunnit bli allmän, har det pågått en intensiv vetenskaplig aktivitet för att försöka få svar på om strålningen från mobilerna kan ge upphov till cancer, främst hjärntumörer.

■ Misstanken om ett samband hänger samman med vetskapen om att mycket stark elektromagnetisk strålning kan ha negativa effekter på människor.

■ Strålningen från mobiltelefoner är dock jämförelsevis svag. I dag, tio år efter det att forskningen startade, finns det ännu inga säkra belägg för att den medför några cancerrisker.

■ Snarare har de flesta studier kommit fram till slutsatsen att den är ofarlig. (TT)

Shüz, Jacobsen, Boice et.al.

Greenwash a la tobaksindustrins lärjungar

- ”Stor” dansk studie
  420 095 pers.
- Abonnemang år 1995
- Abonnemang efter 1995 ingår som OEXPONERADE.
- Företagsabonnemang ingår som OEXPONERADE.
- Population DK 990101
  5 313 577

- Detta innebär att bara 8% av den danska befolkningen anses exponerad i den danska studien!
- Mars 2005: 5,2 miljoner mobilabonnemang i Danmark, dvs. 95% av befolkningen...

- Verkligheten: Antalet danska män med agressiva hjärntumörer har DUBBLERATS de senaste tio åren!

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Mobiler i hissen...

- En japansk studie visade extremt höga värden med flera telefoner i en hiss
- Slutet metalliskt utrymme, reflektioner ger "hot spot" punkter
- Slutet metalliskt utrymme tvingar mobilen att sända med maximal uteffekt
- "Några mobiler krävs"

- Ett tag senare publicerades en finsk studie
- Forskarna var anlitade av Nokia
- Avancerad matematik användes
- Dolt antagande om att "varje matematisk punkt" över gränsvärdet.
- "Tusentals mobiler krävs"

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Basstation kontra mobil

- Antag basstation på 3x20 Watt
- Operatörens påstående 1 år från basen = 1 minut samtal förutsätter att basstationen är *minst* 6 km bort och att mobilen saknar effektreglering (sänder maximal effekt hela tiden).
- 1 minuts samtal (långt från basen) med full effekt (2/8 W) motsvarar 15 minuters närvaro på 100 meter från basen.
- Ett dygn i bostaden 100 m från bas motsvarar 3 timmars samtal i mobilen på platsen (med effektreglering 0,002/8 W).

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Passiv strålning, studier

- Neuropsykiatriska klagomål: huvudvärk (23.5%), minnesstörningar (28.2%), yrsel (18.8%), darrningar (9.4%), depressiva symptom (21.7%) och sömnstörningar (23.5%)
- Statistiskt signifikant högre hos exponerade än kontrollgruppen. (10%), (5%), (5%), (0%), (8.8%) resp. (10%).
- Studien utfördes i Egypten, 37 boende under basstation och 48 mittemot samt 80 matchade kontroller (oexponerade).

ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com
ScienceDirect
NeuroToxicology xxx (2006) xxx–xxx

NeuroToxicology

Neurobehavioral effects among inhabitants around mobile phone base stations

G. Abdel-Rassoul *, O. Abou El-Fateh, M. Abou Salem, A. Michael, F. Farahat, M. El-Batanouny, E. Salem

Community, Environmental and Occupational Medicine Department, Faculty of Medicine, Menoufiya University, Shebin El-Kom, Egypt

Received 20 October 2005; accepted 18 July 2006

Abstract

Background: There is a general concern on the possible hazardous health effects of exposure to radiofrequency electromagnetic radiations (RFR) emitted from mobile phone base station antennas on the human nervous system.

Aim: To identify the possible neurobehavioral deficits among inhabitants living nearby mobile phone base stations.

Methods: A cross-sectional study was conducted on (85) inhabitants living nearby the first mobile phone station antenna in Menoufiya governorate, Egypt, 37 are living in a building under the station antenna while 48 opposite the station. A control group (80) participants were matched with the exposed for age, sex, occupation and educational level. All participants completed a structured questionnaire containing: personal, educational and medical histories; general and neurological examinations; neurobehavioral test battery (NBTB) [involving tests for visuomotor speed, problem solving, attention and memory]; in addition to Eysenck personality questionnaire (EPQ).

Results: The prevalence of neuropsychiatric complaints as headache (23.5%), memory changes (28.2%), dizziness (18.8%), tremors (9.4%), depressive symptoms (21.7%), and sleep disturbance (23.5%) were significantly higher among exposed inhabitants than controls: (10%), (5%), (5%), (0%), (8.8%) and (10%), respectively ($P < 0.05$). The NBTB indicated that the exposed inhabitants exhibited a significantly lower performance than controls in one of the tests of attention and short-term auditory memory [Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT)]. Also, the inhabitants opposite the station exhibited a lower performance in the problem solving test (block design) than those under the station. All inhabitants exhibited a better performance in the two tests of visuomotor speed (Digit symbol and Trailmaking B) and one test of attention (Trailmaking A) than controls. The last available measures of RFR emitted from the first mobile phone base station antennas in Menoufiya governorate were less than the allowable standard level.

Conclusions and recommendations: Inhabitants living nearby mobile phone base stations are at risk for developing neuropsychiatric problems and some changes in the performance of neurobehavioral functions either by facilitation or inhibition. So, revision of standard guidelines for public exposure to RER from mobile phone base station antennas and using of NBTB for regular assessment and early detection of biological effects among inhabitants around the stations are recommended.

© 2006 Elsevier Inc. All rights reserved.

Keywords: Neurobehavioral effects; Mobile phone base stations; Radiofrequency radiations (RFR)

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Passiv mobilstrålning i tåg

- X2000 vagn, 72 säten
- Plåt, 20% fönsteryta.
- Basstationer 12 km isär längs färdsträckan.
- Mobilens (topp)uteffekt antas vara 0,5 W i genomsnitt, 20% når utanför vagnen till bas.
- 50% som pratar i genomsnitt 30 minuter totalt under resan.
- passiva belastningen av 6 samtidiga samtal under 3 timmars resa motsvarar exponeringen om du satt själv i vagnen och pratade 1t36.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Medelvärde kontra toppvärde

- Ställer man en fot i en hink med isvatten och den andra i en hink kokande vatten så är det i *genomsnitt* ganska skönt.
- Medelvärdet av en kort men hög exponering respektive en lång men låg exponering kan vara lika, men följderna olika.
- Lägger man sig på en spik så blir resultatet väldigt olika om spiken ligger eller står upp...

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Vetenskapsteori

- Nålen och höstacken
- Om man tror att en nål finns i en höstack och ett antal ”forskare” går in och letar kommer de flesta att misslyckas!
- Säg att 9 forskare letat utan att finna nålen är det då meningsfullt att fortsätta leta?
- Om nu den tionde letar och hittar en nål, vem har då rätt?
- Röstar man om saken blir majoritetsbeslutet 9 mot 1 att nålen inte finns.
- Konsensus/majoritet hör inte hemma i vetenskap.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Vetenskapligt bevis = bevisad tillit

- Om nu någon har hittat nålen, varför kräver man upprepningar av studien? Varför kräver man dubbel-blint? Varför kräver man konsensus? Varför kräver man stegvis allt högre beviskrav och kvalitetskrav?
- Vem gagnar egentligen denna kritiska hållning? Skepticism är en användbar dimridå.
- Rent krasst litar man ju inte på att nålen existerar, att den är funnen. Man ifrågasätter de facto fyndet.
- Ju obekvämare sanning ju mer vinner man på att fördröja.
- Tobaksindustrin fördröjde genomslag i domstol med över femtio år...
- Amalgamlarm 1878…
- Asbest femtio år innan förbud
- Så länge man inte kan skapa en grogrund för tillit och gehör för att fyndet är äkta och nålen finns, så länge kommer ”konsensus” om ”vetenskapligt bevis” att saknas.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Forskningens villkor

- 62% industrifinansierad biomedicinsk forskning i USA 2000
- Nära fördubblad andel jämfört 1980.
- Nära 25% har industrianknytningar som kan påverka forskningens resultat.
- JAMA 2003;289:454-65.
- 80% av industrifinansierad forskning ger negativt utfall.
- 20% av oberoende forskare har gett negativt utfall (80% positivt).
- Henry Lai, 2003.

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Forskningens villkor

Independently Funded

Positive Findings (show a link)

Malignant Tumors	182 (2.7x)
Benign Tumors	25 (2.7x)

Negative Findings (show no link)

Malignant Tumors	0 (0x)
Benign Tumors	0 (0x)

Number of studies with statistically significant findings, (mean risk ratio in parantheses)

Industry Funded

Positive Findings (show a link)

Malignant Tumors	59 (1.2x)
Benign Tumors	39 (1.5x)

Negative Findings (show no link)

Malignant Tumors	1 (0.7x)
Benign Tumors	16 (0.6x)

Alltså 305 epidemiologiska studier med statistisk signifikant samband mellan mobil och cancertumörer, och 17 negativa (alla industrifinansierade). Publicerade 2001-2006.

PROPAGANDA

By

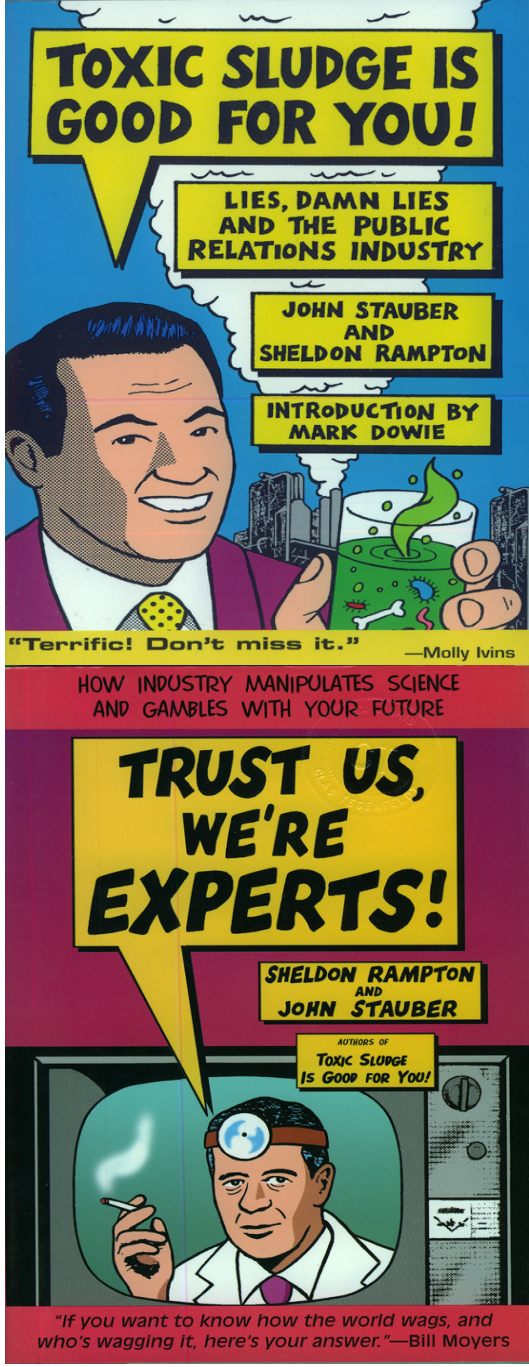
EDWARD L. BERNAYS

1928

Modern propaganda is a consistent, enduring effort to create or shape events to influence the relations of the public to an enterprise, idea or group.

Propaganda is the executive arm of the invisible government.

Propaganda, Public Relations, are here to stay.



BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Västervik 2014-06-03

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

www.bemi.se

info@bemi.se

Törnevalla g:a skola

585 61 LINGHEM

BEMI
BÄTTRE ELMILJÖ

Teknikoptimism

- Mellan Stockholm och Uppsala fanns telegrafkabel utlagd 1853, mellan Stockholm och Göteborg 1854 och redan 1857 fanns det en mellan Stockholm och Haparanda.