**Zweeds onderzoek naar de gevolgen van de uitrol van 5g**

***(Oorspronkelijk Engelstalig document vertaald door DeepL)***

**Annalen van Klinische en Medische  Gevalsverslagen**

**Clinical Paper ISSN 2639-8109 Volume 14 Plekken met extreem hoge radiofrequente straling na uitrol van 5G-basisstations in Stockholm, Zweden**

**Hardell L\* en Koppel T**

Stichting Milieu- en Kankeronderzoek, Örebro, Zweden

Technische Universiteit Tallinn, Estland

**\*Corresponderende auteur:**

Lennart Hardell,

Stichting Milieu- en Kankeronderzoek, Örebro, Zweden

E-mail: lennart.hardell@environmentandcancer.com

**Trefwoorden:**

5G; Basisstations; Radiofrequente straling; Microgolven; Openbare ruimte; Blootstelling

Ontvangen: 12 Aug 2024 Geaccepteerd: 06 sep 2024 Gepubliceerd: 10 sep 2024 J Korte naam: ACMCR

**Copyright:**

©2024 Hardell L. Dit is een open access artikel gedistribueerd onder de voorwaarden van de Creative Commons Naamsvermelding Licentie, die onbeperkt gebruik, dis tributie, en voort te bouwen op je werk niet-commercieel toestaat.

**Citatie:**

Hardell L, Koppel T. Spots with Extremely High Radi ofrequency Radiation After Deployment of 5G Base Sta tions in Stockholm, Sweden. Ann Clin Med Case Rep. 2024; V14(4): 1-8

**1. Abstract**

De afgelopen jaren zijn er in Zweden en in veel andere landen 5G-basisstations voor radiofrequente [RF] communicatie in gebruik genomen. Dit gebeurt zonder onderzoek naar de risico's voor de menselijke gezondheid en het milieu. Sinds 2016 hebben we verschillende metingen gedaan naar de blootstelling van het milieu aan RF-stralen in Stockholm, Zweden, inclusief eerdere generaties en nu ook 5G. In het huidige onderzoek, uitgevoerd in oktober 2023, werd de breedbandmeter Narda-550 met de sonde EF-1891 gebruikt. Deze geeft resultaten in de RMS-modus (root mean square), dus geen piekniveaus. Zowel de Internationale Commissie voor Niet-Ioniserende Straling Bescherming [ICNIRP] en de Amerikaanse Federal Communications Commission [FCC] baseren hun richtlijnen op RMS-niveaus van RF-straling. Er werden metingen gedaan in vergelijkbare stadsgebieden als in onze eerdere onderzoeken. De resultaten laten zien dat de RF-straling aanzienlijk is toegenomen. Er werden hoge maximumniveaus gevonden bij bijvoorbeeld het Centraal Station [3 637 191 µW/m2] en populaire wandelstraten zoals Mäster Samuelsgatan [11 613 976 µW/m2] en Drottning Samuelsgatan [11 613 976 µW/m2] gatan [5 271 555 µW/m2]. De piekwaarden zouden veel hoger zijn. Deze niveaus zijn in dezelfde orde van grootte of zelfs hoger dan de niveaus die gemeten zijn in huizen van personen die snel symptomen van het microgolfsyndroom ontwikkelden na installatie van 5G, meestal in combinatie met land met 4G+, in de buurt. Ze zijn ook aanzienlijk hoger dan de niveaus die eerder in verband zijn gebracht met kanker en het microgolfsyndroom in onderzoeken onder mensen die in de buurt van basisstations wonen en masten van vorige generaties telecommunicatie.

**2. Inleiding**

De implementatie van de vijfde generatie, 5G, voor draadloze communicatie begon in Zweden in 2019/2020. 5G werkt meestal met 4G+ terwijl oudere systemen zoals 2G en 3G worden ontmanteld. 5G heeft geleid tot toenemende radiofrequentie [RF] straling van basisstations [1,2]. Ondanks talloze publicaties en oproepen tot een moratorium gaat de uitbreiding van 5G in zijn eigen tempo door [3, 4, www.5gappeal.eu, www.emfcall.org, www. emfscientist.org]. Wanneer antennes van basisstations voor mobiele telefonie worden geïnstalleerd, wordt de directe fysieke omgeving, waaronder de public en de leefruimtes kunnen sterk beïnvloed worden door microgolven. Het meten van de blootstelling van het publiek aan RF-velden is van belang voor de volksgezondheid, maar ook voor toekomstig epidemiologisch onderzoek. In eerdere publicaties hebben we de blootstelling aan RF elektromagnetische [EMV] straling gerapporteerd op bepaalde plaatsen in Stockholm in Zweden, zoals het Centraal Station [5], de Oude Stad [6], met speciale aandacht voor Järntorget in de Oude Stad [7], en Stockholm stad [8]. Van speciaal belang was het meten van RF-straling in een appartement in Stockholm met twee groepen basisstationantennes in de buurt [9]. Dat appartement werd verder onderzocht met een RF-breedbandanalyzer en de resultaten werden vergeleken met een ander appartement in Stockholm met substantieel veel lagere RF-straling maar even goede draadloze communicatiemogelijkheden [10].
United Prime Publications LLC., https://acmcasereport.org/ 1 Volume 14 Issue 4 -2024 Klinisch artikel

In een recente case-serie hebben we 16 personen gepresenteerd die het microgolfsyndroom ontwikkelden na installatie van 5G-basisstations in de buurt van hun woning [11-17], evenals in een overzichtspublicatie van alle 7 case reports [18]. Het lijkt dus van belang om ook in de algemene omgeving metingen van RF-straling te doen [19].

**3. Het doel van de studie**

Met de achtergrond van onze verschillende onderzoeken sinds 2016 naar RF-stralingsniveaus in de omgeving was het interessant om een nieuw onderzoek uit te voeren na de huidige implementatie van 5G. In dit onderzoek hebben we gebieden in Stockholm, Zweden geïdentificeerd met een aggregatie van basisstationantennes die op laag niveau zijn geplaatst, dicht bij de hoofden van voetgangers. Het doel van dit onderzoek was om mogelijke gebieden met een hoge RF-blootstelling in de stadsomgeving van Stockholm  te identificeren en om de bronnen en de redenen voor de hoge blootstelling te analyseren.

 **4. Materialen en methoden**

In deze studie werd een vergelijkbaar Stockholm-gebied als in eerdere studies [2,5- 8] gebruikt voor het meten van stralingsbronnen. De RF-stralingsbronnen waren antennes van basisstations voor mobiele telefonie in de stad. Verschillende antennes bevinden zich slechts enkele meters boven het straatniveau.

De locaties werden geselecteerd door radiofrequentiebronnen visueel te identificeren, gebaseerd op de dichte opeenhoping van antennes van basisstations voor mobiele telefonie. Bovendien besloten we straatgebieden te meten die we al eerder hadden gemeten om trends in RF-stralingsniveaus in de loop van de tijd te kunnen vergelijken.

**5. Opzet studie**

De metingen werden overdag uitgevoerd op 6 tot 8 oktober 2023. De metingen werden uitgevoerd met de Narda breedbandveldmeter NBM-550, met de sonde EF-1891, die frequenties tussen 3 MHz-18 GHz meet. Deze meter toont resultaten in RMS voor zowel minimum, maximum en gemiddelde RF stralingsniveau. De resultaten worden weergegeven als V/m en µW/m2. Alle metingen werden uitgevoerd terwijl we langs de vooraf bepaalde route liepen, gebaseerd op onze eerdere metingen in Stockholm. Plekken met hoge RF-straling werden gemeten gedurende 2 minuten op elke locatie terwijl er in een cirkel werd rondgelopen.

**6. Resultaten**

De wandeltocht startte bij Stureplan Galleria, door de stad, het Centraal Station, het centrum naar de oude stad, terug langs de belangrijkste wandelstraat, Drottninggatan en terug naar Stureplan. In dit artikel worden de hotspots weergegeven op zeven locaties, zie [Tabel 1].

 **Stureplan Galleria**

In de Stureplan Galleria werden de hoogste RF-stralingsniveaus gemeten in de buurt van een cafégedeelte, met een maximum van 28,32 V/m [2 127 380 µW/m2]. Zowel op de begane grond als op de eerste verdieping werden over het algemeen hoge stralingsniveaus gevonden. Deze galerij wordt veel gebruikt door mensen om te winkelen, vergaderingen in coffeeshops en brasserieën, winkels of om gewoon door de galerij te wandelen.

**Mäster Samuelsgatan**

Deze straat leidt ons door de stad Stockholm naar het Central Sta tion-gebied. We identificeerden één gebied met hoge spots, gemeten op maximaal 66,17 V/m [11 613 976 µW/m2]. Deze bevond zich tegenover een winkelcentrum genaamd ARKET, zie [figuur 1].

**Sergel Plaza**

We passeerden Sergel Plaza op weg naar het Centraal Station. Dit is een gemeenschappelijk knooppunt voor communicatie en sociale activiteiten. Het hoogst gemeten RF-stralingsniveau was 35,22 V/m [3 290 314 µW/m2], zie [Tabel 1]. Dit werd veroorzaakt door een laag geplaatste 5G-antenne dicht bij een gebied waar mensen verblijven of langslopen, zie [Afbeelding 2].

**Stockholm Centraal Station**

De hoogste niveaus werden beneden gevonden op basis van verschillende metingen. De hoogste waarde werd geregistreerd in de buurt van een laaggeplaatst basisstation (microcel) op het dak in het gebouw, dicht bij de plek waar mensen langskomen of staan om de dienstregeling van treinen te controleren, zie [Afbeelding 3].

**Skeppsbron, Oude Stad**

Bij Skeppsbron zijn er verschillende antennes geplaatst op het dak van één plat gebouw, Tullhuset, zie [Figuur 4]. De meeste antennes zijn gericht op de oude binnenstad tegenover de zee. Zo werd aan die kant van Tullhuset een hoog est gemeten niveau gevonden, 30,19 V/m [2 417 602 µW/m2]. Ook verschillende andere metingen waren hoog langs de Skeppsbronstraat.

**Järntorget**

We hebben eerder hoge RF-stralingsniveaus gemeten op het Järntorget-plein in de Oude Stad. Het maximale niveau was deze keer 12,51 V/m [415 120 µW/m2].

**Drottninggatan**

Dit is een van de belangrijkste wandel- en winkelgebieden in de stad Stockholm. Op één plaats werd een hoog maximaal RF-stralingsniveau vastgesteld: 44,58 V/m [5 271 555 µW/m2]. Dit werd veroorzaakt door de lage positie van het 5G-basisstation [Drottninggatan-Vattugatan], zie [Afbeelding 5,6].

United Prime Publications LLC., https://acmcasereport.org/ 2

Volume 14 Issue 4 -2024 Klinisch artikel

**Tabel 1:** Metingen van RF-stralingsniveaus in de omgeving in Stockholm, Zweden op 7 en 8 oktober 2023

Narda-550 breedbandmeter met de sonde EF-1891 werd gebruikt. De resultaten worden weergegeven als RMS (root mean square). NA = niet geanalyseerd.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plaats**  | **V/m**  |  |  | **µW/m2** |  |  |
|  | **Min**  | **Mediaan**  | **Max**  | **Min**  | **Mediaan**  | **Max** |
| **Stureplan, Galleria** |  |  |  |  |  |  |
| begane grond  | 0  | 2.68  | 12.51  | 0  | 19 051  | 415 120 |
| begane grond  | N.A.  | 10.1  | 28.32  | N.A.  | 270 584  | 2 127 380 |
| begane grond  | N.A.  | 3.59  | 7.22  | N.A.  | 34 186  | 138 272 |
| eerste verdieping  | N.A.  | 2.02  | 14.47  | N.A.  | 10 823  | 555 387 |
| **Mäster Samuelsgat** |  |  |  |  |  |  |
|  | N.A.  | 25.49  | 66.17  | N.A.  | 1 723 449  | 11 613 976 |
|  | N.A.  | 11.81  | 33.7  | N.A.  | 369 963  | 3 012 440 |
| **Sergel Plaza** |  |  |  |  |  |  |
|  | 3.32  | 12.75  | 35.22  | 29 237  | 431 200  | 3 290 314 |
|  | 4.63  | 12.5  | 28.71  | 56 862  | 414 456  | 2 186 377 |
|  | 4.01  | 9.69  | 29.36  | 42 653  | 249 061  | 2 286 498 |
| **Centraal Station** |  |  |  |  |  |  |
| begane grond  | 0  | 1.97  | 5.08  | 0  | 10 294  | 68 452 |
| Beneden  | 0  | 5  | 37.03  | 0  | 66 313  | 3 637 191 |
| Beneden  | 8.41  | 14.62  | 28.26  | 187 608  | 566 961  | 2 118 376 |
| Beneden  | 2.65  | 9.45  | 19.81  | 18 627  | 236 877  | 1 040 945 |
| Beneden  | 6.61  | 13.11  | 23.96  | 115 894  | 455 894  | 1 522 763 |
| Beneden  | 2.67  | 5.83  | 15.03  | 18 910  | 90 156  | 599 207 |
| Beneden  | 3.54  | 7.69  | 17.86  | 33 240  | 156 860  | 846 100 |
| **Skeppsbron** |  |  |  |  |  |  |
| stadskant  | 1.67  | 8.45  | 24.45  | 7 398  | 189 397  | 1 585 683 |
| stadskant  | 1.32  | 9.32  | 29.13  | 4 622  | 230 404  | 2 250 814 |
| stadskant  | 5.67  | 14.26  | 30.19  | 85 276  | 539 384  | 2 417 602 |
| stadskant  | 5.7  | 13.7  | 25.35  | 86 160  | 497 852  | 1 704 569 |
| middellijn  | 3.31  | 6.89  | 14.39  | 29 061  | 125 921  | 549 263 |
| zeezijde  | 1.24  | 4.89  | 11.5  | 4 078  | 63 427  | 350 796 |
| **Järntorget** |  |  |  |  |  |  |
|  | 1.16  | 6.67  | 12.51  | 3 569  | 118 008  | 415 120 |
|  | 3.34  | 6.95  | 10.74  | 29 590  | 128 123  | 305 962 |
| **Drottninggatan** |  |  |  |  |  |  |
|  | 10.06  | 25.53  | 44.58  | 268 445  | 1 728 862  | 5 271 555 |
|  | 0  | 2.39  | 22.33  | 0  | 15 151  | 1 319 072 |

United Prime Publications LLC., https://acmcasereport.org/ 3

Volume 14 Issue 4 -2024 Klinisch artikel

**Tabel 2:** Blootstelling van de bevolking aan radiofrequente straling in Stockholm, Zweden. Metingen zijn gedaan met drie verschillende meters (selectieve frequentiemeter en breedbandmeters) en zijn daarom niet helemaal vergelijkbaar.

|  |  |
| --- | --- |
| Studeren in Stockholm, Zweden  | Maximaal μW/m2 |
| Centraal Station 2016 [5]  | 9 2061 |
| Oude Stad 2017 [6]  | 173 3021 |
| Stad 2019 [8]  | 205 1551 |
| Järntorget 2019 [7]  | 178 9281 |
| Skeppsbron 2022 [2]  | 373 3811 |
| Skeppsbron 2022 [2]  | 2 649 0002 |
| Skeppsbron, stadskant 2023 [19]  | 1 180 000 tot > 3 180 0003 |
| Skeppsbrokajen, waterkant 2023 [19]  | 91 300 tot > 3 180 0003 |
| Huidige studie |  |
| Skeppsbron, stadskant 2023  | 2 471 602 |
| Järntorget 2023  | 415 120 |
| Centraal Station 2023  | 3 637 191 |
| Stureplan, Galleria 2023  | 2 127 380 |
| Mäster Samuelsgatan 2023  | 11 613 976 |
| Sergel Plaza 2023  | 3 290 314 |
| Drottninggatan  | 5 271 555 |

1 EME Spy selectieve frequentiemeter, bovenste detectiegrens 95 522,5 μW/m2 voor elke gemeten frequentie, maximaal niveau (RMS-modus). Resultaten worden gegeven als de som van alle gemeten frequenties. 2Narda breedbandmeter, bovenste detectiegrens 241 000 000 μW/m2, maximumniveau (RMS-modus). 3Piekniveaus voor Safe and Sound Pro II breedbandmeter, bovenste detectiegrens 3 180 000 μW/m2.



**Figuur 1:** Basisstations bij Mäster Samuelsgatan

United Prime Publications LLC., https://acmcasereport.org/ 4

Volume 14 Issue 4 -2024 Klinisch artikel 

**Afbeelding 2:** Basisstations bij Sergel Plaza, Stockholm, Zweden in de buurt van kinderartsen



**Afbeelding 3:** Microcellen op het centraal station van Stockholm, Stockholm, Zweden



**Afbeelding 4:** Laaggeplaatste basisstations bij Skeppsbron, Oude Stad, Stockholm, Zweden

United Prime Publications LLC., https://acmcasereport.org/ 5

Volume 14 Issue 4 -2024 Klinisch artikel 

**Afbeelding 5:** Laaggeplaatste basisstations bij Drottninggatan, Stockholm, Zweden



**Figuur 6:** Laaggeplaatste basisstations bij Drottninggatan, Stockholm, Zweden

**7. Discussie**

Een hotspot veroorzaakt door blootstelling aan microgolven van basisstations voor mobiele telefonie kan aanwezig zijn op openbare plaatsen zoals straten, pleinen, winkelcentra en treinstations. GSM-antennes en zendmasten op basisstations voor mobiele telefonie kunnen ook oppervlakken reflecteren om hotspots te creëren door de convergentie van microgolfsignalen van verschillende bronnen of richtingen. In dit onderzoek werden de hoge niveaus van RF-straling echter meestal in de buurt van de basisstations gevonden. De hoogste blootstellingsniveaus werden veroorzaakt door antennes van basisstations voor mobiele telefonie die relatief dicht bij het straatniveau stonden. Deze zenden doorgaans zowel 4G+ als 5G draadloze straling uit. 2G en 3G worden in Zweden ontmanteld.

Dit onderzoek toonde een ongelijkmatige verdeling van de RF-velden met verschillende hotspots in de stad Stockholm die werden geïdentificeerd tijdens een wandeling in oktober 2023. Verschillende basisstations bevinden zich dicht bij de mensen, zelfs zo laag als de eerste verdieping of het plafond in een gebouw,

Bijvoorbeeld het Centraal Station. Mensen die op straat passeren of in dat gebied rondhangen, worden volgens onze metingen dus in hoge mate blootgesteld aan RF-stralen. Dit onderzoek heeft aangetoond dat de installatie van 5G-basisstationantennes de reden is voor de hoogste blootstellingsniveaus in de stad Stockholm. De reden voor de hoge blootstellingsniveaus is de noodzaak om 5G-basisstations dicht bij de abonnee-apparaten te plaatsen. Er kan ook een tendens zijn om gsm-antennes te verbergen zodat mensen zich niet bewust zijn van hun aanwezigheid, maar er spelen ook esthetische aspecten mee, zie [Afbeelding 5].

We hebben in onze zeven casestudies personen gepubliceerd die binnen korte tijd het microgolfsyndroom ontwikkelden na de plaatsing van 5G-basisstations in de buurt van hun woning [18]. De meeste proefpersonen waren gedwongen om, indien mogelijk, te verhuizen naar een andere woonplek zonder 5G-basisstation in de buurt vanwege de ernst van de symptomen. Na vermindering van de blootstelling verminderden of verdwenen hun symptomen binnen korte tijd. Dit waren dus

United Prime Publications LLC., https://acmcasereport.org/ 6

Volume 14 Issue 4 -2024 Klinisch artikel

klassieke voorbeelden van provocatiestudies. De niveaus die de snelle ontwikkeling van het microgolfsyndroom in deze casestudies veroorzaakten, waren vergelijkbaar met de niveaus die in de huidige stadsmetingen worden gevonden. Deze niveaus zijn lager dan de niveaus die worden aanbevolen door de International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection [ICNIRP], maar veel hoger dan de niveaus die worden aanbevolen door verscheidene

onderzoekers en artsen zonder belangenverstrengeling. Uit onze metingen tot nu toe blijkt duidelijk dat de implementatie van 5G inderdaad heeft geleid tot een enorme toename van de blootstelling van mensen en het milieu aan pulsgemoduleerde RF-straling, zie [Ta ble 2]. RF-straling werd al in 2011 door het IARC beoordeeld als mogelijk kankerverwekkend voor mensen, groep 2B [20,21]. De associatie is in de loop der jaren sterker geworden [22].

In plaats van het huidige toenemende bewijs van schadelijke effecten op de menselijke gezondheid en het milieu, worden door de meeste landen extreem hoge en verouderde richtlijnen van de ICNIRP voor maximaal toegestane blootstelling aan RF-stralen gebruikt. Deze werden voor het eerst gepubliceerd in 1998 [23] en bijgewerkt in 2020 [24]. De limieten van ICNIRP zijn alleen gebaseerd op verhittingseffecten van RF-straling die optreden wanneer de RF-straling zo intens is dat deze binnen een uur acute thermische effecten veroorzaakt. Deze limieten beschermen niet tegen niet-thermische effecten veroorzaakt door acute of chronische blootstelling, hoewel er overvloedig bewijs is voor een veelheid van dergelijke effecten. In de Verenigde Staten worden vergelijkbare maximumlimieten gebruikt die zijn vastgesteld door de IEEE en overgenomen door de FCC. [https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-19-126A1\_Rcd. pdf]. ICNIRP is een particuliere organisatie en nieuwe leden zijn

Omdat men zich zorgen maakt over negatieve effecten op de menselijke gezondheid en het milieu, moet de verdere uitrol van 5G worden gestopt totdat er onderzoek is gedaan naar de veiligheid. 5G-netwerken breiden zich momenteel uit en daardoor zal de blootstelling van het publiek de komende jaren waarschijnlijk ook toenemen, wat in strijd is met de preventie van de menselijke gezondheid.

**9. Erkenning**

Niet van toepassing.

**10. Financiering**

De Electromagnetic Safety Alliance, Inc. doneerde fondsen ter ondersteuning van het onderzoek.

**11. Beschikbaarheid van gegevens en materialen**

De informatie gegenereerd en geanalyseerd tijdens het huidige onderzoek is op redelijk verzoek verkrijgbaar bij de corresponderende auteur.  **12. Bijdragen van auteurs**

Beide auteurs hebben deelgenomen aan het bedenken, ontwerpen en schrijven van het manuscript, en hebben de definitieve versie **13** gelezen en goedgekeurd**.  Ethische goedkeuring en toestemming voor deelname** Niet van toepassing.

**14. Toestemming van de patiënt voor publicatie**

Niet van toepassing.

**15. Concurrerende belangen**

De auteurs verklaren geen concurrerende belangen te hebben.

 **Referenties**

gekozen door reeds bestaande leden. Velen hebben zowel economische

en historische banden met de telecomindustrie [25]. De ICNIRP- en FCC-limieten beschermen niet tegen bekende gezondheidseffecten [22,26]. De thermische limieten van de ICNIRP worden door de meeste regeringen aangenomen, hoewel bekend is dat ze blootstelling toestaan die risico's voor de menselijke gezondheid en het milieu met zich meebrengt. De belangrijkste reden hiervoor lijkt te zijn dat ze belangrijk zijn voor de telecomindustrie. De wetenschappelijk ongeldige IC NIRP en FCC benadering geeft de industrie een 'groene kaart' om 5G uit te rollen, evenals andere generaties zoals 6G. De uitrol van 5G zou volgens een toonaangevende leverancier van 5G-infrastructuur "moeilijk of onmogelijk" zijn als er lagere limieten dan die van ICNIRP zouden worden gehanteerd [https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Sem inars/20171205/Documents/S3\_Christer\_Tornevik.pdf].Verschillende wetenschappelijke evaluaties door onafhankelijke onderzoekers en deskundigen hebben geconcludeerd dat lagere richtlijnen voor RF-straling dan

die door ICNIRP en FCC worden geleverd, nodig zijn [27-30]. **8. Conclusie**

Blootstellingsniveaus aan RF-straling van basisstations voor mobiele telefonie en tennes in de buurt van het straatniveau bereikten hoge niveaus in metingen in Stockholm, Zweden, uitgevoerd in oktober 2023. Dit onderzoek toont aan dat 5G-straling een zeer hoge blootstelling veroorzaakt voor mensen die op straatniveau lopen, vergelijkbaar met niveaus die gevonden zijn in eerdere casestudies die een snelle ontwikkeling van het microgolfsyndroom veroorzaakten [18].

1. Koppel T, Hardell L. Measurements of radiofrequency electromag netic fields, including 5G, in the city of Columbia, SC, USA. World Acad Sci J. 2022; 4:23.

2. Koppel T, Ahonen M, Carlberg M, Hardell L. Very high radiofrequency radiation at Skeppsbron in Stockholm, Sweden from mobile phone base station antennas positioned close to pedestrians' heads. Environ Res. 2022; 208: 112627.

3. Hardell L, Nyberg R. Appeals that matter or not on a moratorium on the deployment of the fifth generation, 5G, for microwave radiation. Mol Clin Oncol. 2020; 12: 247-257.

4. Nyberg NR, McCredden JE, Weller SG, Hardell L. The European Union prioritises economics over health in the rollout of radiofrequency technologies. Rev Env Health. 2022.

5. Hardell L, Koppel T, Carlberg M, Ahonen M; Hedendahl L. Radiof requency radiation at Stockholm Central Railway Station in Sweden and some medical aspects on public exposure to RF fields. Int J On col. 2016; 49: 1315-1324.

6. Hardell L, Carlberg M, Koppel T, Hedendahl L. High radiofrequency radiation at Stockholm Old Town: An exposimeter study including the Royal Castle, Supreme Court, three major squares and the Swed ish Parliament. Mol Clin Oncol. 2017; 6: 462-476.

7. Ahonen M. Radiofrequente omgevingsstraling op het Järntorgetplein in de oude binnenstad van Stockholm, Zweden in mei, 2018 vergeleken

United Prime Publications LLC., https://acmcasereport.org/ 7

Volume 14 Issue 4 -2024 Klinisch artikel

met resultaten over risico's op hersen- en harttumoren bij ratten die zijn blootgesteld aan omgevingsemissies van 1,8 GHz-basisstations.

8. Carlberg M, Hedendahl L, Koppel T, Hardell L. High ambient ra diofrequency radiation in Stockholm city, Sweden. Oncol Lett. 2019; 17: 1777-1783.

9. Hardell L, Carlberg M, Hedendahl LK. Radiofrequente straling van nabijgelegen basisstations geeft hoge niveaus in een appartement in Stockholm, Zweden: Een case report. Oncol Lett 2018; 15: 7871-7883.

10. Koppel T, Ahonen M, Carlberg M, Hedendahl LK, Hardell L. Ra diofrequency radiation from nearby mobile phone base stations-a case comparison of one low and one high exposure apartment. On col Lett 2019; 18: 5383-5391.

11. Hardell L, Nilsson M. Case Report: Het microgolfsyndroom na installatie van 5G benadrukt de noodzaak van bescherming tegen radiofrequente straling. Ann Case Report 2023; 8: 1112.

12. Nilsson M, Hardell L. Development of the microwave syndrome in two men shortly after installation of 5G on the roof above their office. Ann Clin Case Rep. 2023; 8. 2023;2378.

13. Hardell L, Nilsson M. Case Report: Een 52-jarige gezonde vrouw ontwikkelde een ernstig microgolfsyndroom kort na de installatie van een 5G-basisstation in de buurt van haar appartement. Ann Clin Med Case Rep. 2023; 10(16): 1-10.

14. Nilsson M, Hardell L. 5G Radiofrequency radiation caused the mi crowave syndrome in a family living close to the base stations. J Cancer Sci Clin Ther. 2023;7: 127-134.

15. Nilsson M, Hardell L. Een 49-jarige man ontwikkelde een ernstig microgolfsyndroom na activering van een 5G-basisstation op 20 meter van zijn appartement. J Community Med Public Health 2023; 7: 382.

16. Nilsson M, Hardell L. Casusverslag: Beide ouders en hun drie kinderen ontwikkelden symptomen van het microgolfsyndroom terwijl ze op vakantie waren in de buurt van een 5G-toren. Ann Clin Med Case Rep. 2023; V12(1): 1-7.

17. Hardell L, Nilsson M. A woman aged 82 years with electromagnet ic hypersensitivity since almost four decades developed the micro wave syndrome after installation of 5G base stations in her living vicinity - ethical principles in medicine are violated. J Environ Sci ence Public Health 2024; 8: 1-8.

18. Hardell L, Nilsson, M. Summary of seven Swedish case reports on the microwave syndrome associated with 5G radiofrequency radia tion. Reviews Environ Health, 2024.

19. Hardell L, Nilsson M. Zeer hoge radiofrequente (RF) straling bij Skeppsbron in de Oude Stad in Stockholm, Zweden. Ann Clin Med

Case Rep. 2023; 10(23): 1-7.

20. Baan R, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, et al. Carcinogenicity of radiofrequency elec tromagnetic fields. Lancet Oncol 2011; 12: 624-626.

21. IARC-werkgroep voor de evaluatie van kankerverwekkende risico's voor de mens. Niet-ioniserende straling, deel 2: Radiofrequente elektromagnetische velden. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum 2013; 102: 1-460.

22. Belyaev I, Blackman C, Chamberlin K, DeSalles A, Dasdag S, Fer nadez et al. International Commission on the Biological Effects of Electromagnetic Fields (ICBE-EMF). Scientific evidence invali data health assumptions underlying the FCC and ICNIRP exposure limit determinations for radiofrequency radiation: implications for 5G. Environ Health. 2022; 21(1): 92.

23. Internationale Commissie voor bescherming tegen niet-ioniserende straling (ICNIRP). Guidelines for limiting exposure to time-varying elec tric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Phys. 1998; 74(4): 494-522.

24. Internationale Commissie voor bescherming tegen niet-ioniserende straling (ICNIRP). Richtlijnen voor het beperken van blootstelling aan elektromagnetische velden (100 kHz tot 300 GHz). Health Phys 2020; 118: 483-524.

25. Hardell L. Nilsson M, Koppel T, Carlberg M. Aspecten van de In ternational Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (IC NIRP) 2020 guidelines on radiofrequency radiation. J Cancer Sci Clin Ther 2021; 5: 250-283.

26. Lin JC. Carcinogenese door chronische blootstelling aan radiofrequente straling. Front Public Health. 2022; 10: 1042478.

27. Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, Kern M, et al. EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses. Rev Environ Health 2916; 31: 363-397.

28. BioInitiative Werkgroep. Sage C, Carpenter DO, editors. Bio Initiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Ex posure Standard for Electromagnetic Radiation. Rensselaer, New York: University at Albany 2012.

29. Hardell L. World Health Organization, radiofrequency radiation and health - a hard nut to crack (Review). Int J Oncol. 2017; 51(2): 405- 413.

30. Oberfeld G, Navarro EA, Portoles M, Maestu C, Gomez-Perretta C. The microwave syndrome - Further aspects of a Spanish study. 2004.