

Χρήστος Δ. Γεωργίου, Ph.D.
Ομότιμος Καθηγητής Βιοχημείας
Τμήμα Βιολογίας
Πανεπιστήμιο Πατρών
Πάτρα 26500, Ελλάδα
Τηλ. (γραφ./εργ.): 2610-997227/
-969234. Fax: 2610-969278
E-mail: c.georgiou@upatras.gr



Christos D. Georgiou, Ph.D.
Professor Emeritus of Biochemistry
Biology Department
University of Patras
Patras 26500, Greece
Tel. (off./lab): +302610-997227/
-969234. Fax: +302610-969278
E-mail: c.georgiou@upatras.gr

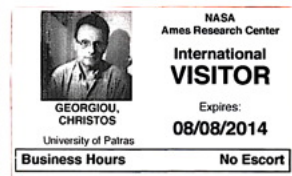
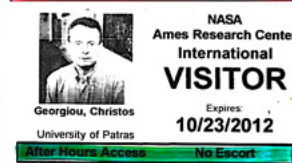
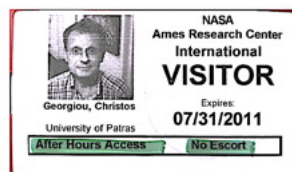
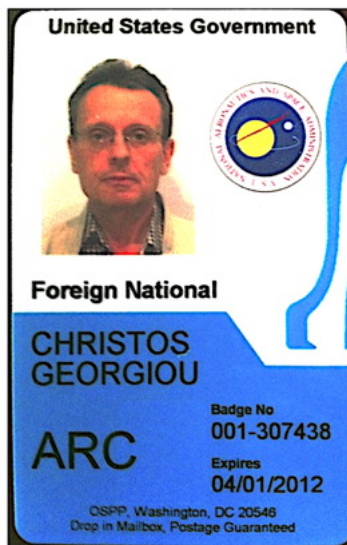
24 Οκτωβρίου 2019

**Επιστημονική εισήγηση προς τις Κοινοβουλευτικές Επιτροπές
Υγείας και Περιβάλλοντος της Κυπριακής Βουλής των Αντιπροσώπων**

**Θέμα: Βιολογικές επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής (H/M) ακτινοβολίας του συστήματος 5G:
εναλλακτικές ασφαλείς τεχνολογίες**

I. Επιστημονική εγκυρότητά μου στην αξιολόγηση των επιπτώσεων στη δημόσια υγεία από την έκθεση στις H/M ακτινοβολίες της ασύρματης επικοινωνίας 5G (και των υποστηρικτικών 3G, 4G)

- 1. Δωδεκάχρονες μεταπτυχιακές σπουδές (MSc, Ph.D., Post-Doc) σε πανεπιστήμια των ΗΠΑ.**
Συνεχής ερευνητική δραστηριότητα με πάνω από 135 μελέτες (και στις βιολογικές επιπτώσεις των μη ιονιζουσών H/M ακτινοβολιών), δημοσιευμένες στα πιο έγκριτα διεθνή επιστημονικά περιοδικά (συμπεριλαμβανόμενου και του φημισμένου *Nature*). Το δημοσιευμένο επιστημονικό έργο μου έχει λάβει πάνω από 4.052 διεθνείς αναφορές, και έχει συντελεστή διεθνούς επιστημονικής απήχησης 37 (βλέπε βιογραφικό μου στο: <http://www.biology.upatras.gr/cv/Ch.GeorgiouGR.pdf>).
- 2. Επιστημονικός συνεργάτης της NASA στο Ames Research Center (ARC), στην Καλιφόρνια, με δημοσιευμένες ερευνητικές μελέτες στην Αστροβιολογία (ανακάλυψη βιοτοξικών ελεύθερων ριζών στο χώμα του Άρη και του Φεγγαριού, για την προστασία της υγείας των αστροναυτών κ.α.), και στην ανάπτυξη βιοδεικτών για την ανακάλυψη Εξωγήινης Ζωής στο αστρικό μας σύστημα (Άρης, Φεγγάρι, Τιτάνας, Ευρώπη, Εγκέλαδος) (βλέπε ενδεικτικές κάρτες εισόδου μου στο ερευνητικό κέντρο ARC).**
- 3. Μέλος της Επιστημονικής Γραμματείας (Scientific Secretariat) της ανεξάρτητης επιστημονικής οργάνωσης Διεθνής Επιτροπή για την Ηλεκτρομαγνητική Ασφάλεια (International Commission for Electromagnetic Safety, ICEMS) (Πηγή: <http://www.icems.eu>).**
- 4. Προσκεκλημένος εισηγητής στο Ελληνικό Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων (πρώην), για ασφαλή όρια έκθεσης των πολιτών στις μη ιονίζουσες H/M ακτινοβολίες, σε συνεργασία με επιστήμονες από Ιταλία και το Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων του Ινστιτούτου Πληροφορικής του Ιδρύματος Έρευνας και Τεχνολογίας (ITE) Κρήτης. Η εισήγηση κατατέθηκε στο υπουργείο την 1^η Αυγούστου 2016 (επισυνάπτεται στο Παράρτημα της παρούσας εισήγησης).**
- 5. Προσκεκλημένος εισηγητής στην Ειδική Μόνιμη Επιτροπή Προστασίας Περιβάλλοντος της Ελληνικής Βουλής (στις 17 Μαΐου 2017), για τις βιολογικές βλάβες στη δημόσια υγεία από τις H/M ακτινοβολίες των κεραιοσυστημάτων κινητής τηλεφωνίας, στο πλαίσιο συζήτησης με θέμα "Εξέταση του πλαισίου εγκατάστασης κεραιοσυστημάτων» (Πηγή: <http://www.hellenicparliament.gr/Vouli-ton-Ellinon/ToKtiro/Fotografiko-Archeio/#97ba4a5f-7794-4a1d-8eb6-a77700bc4ae3>).**



II. Ποια είναι η ερευνητική σχέση μου με το θέμα της παρούσας εισήγησης;

Το εργαστήριό μου πραγματοποιεί μελέτες σύνδεσης του επίσημου ορίου έκθεσης στη μη ιονίζουσα Η/Μ ακτινοβολία στην υπερχαμηλή συχνότητα 50 Hz, με την πρόκληση οξειδωτικού στρες, μέσω της δημιουργίας καρκινογόνων ελεύθερων ριζών, τις οποίες εντοπίζει και μετρά (στα όργανα ποντικού) με δικές του μεθοδολογίες (βλέπε εικόνα των εργαστηριακών εγκαταστάσεων).



Το 2020, το εργαστήριο

θα επεκτείνει τις μελέτες του και στις Η/Μ ακτινοβολίες του 5G (επί ανθρώπινων δερματικών κυττάρων), σε συνεργασία με την **Dr. Eliane J. Müller**, καθηγήτρια (και Head of Molecular Dermatology & Stem Cell Research), στο Πανεπιστήμιο της Βέρνης στην Ελβετία (Πηγή: http://www.dbmr.unibe.ch/forschung/forschungsgruppen/dermatologie/index_ger.html).

Σημειωτέον, οι υπερχαμηλές συχνότητες (Extra Low Frequencies; ELF) αποτελούν συστατική παράμετρο και των μικροκυματικών Η/Μ ακτινοβολιών που χρησιμοποιούνται στην κινητή τηλεφωνία. Ενδεικτικά, στο G3 (που χρησιμοποιεί το σύστημα Global Systems Mobile, GSM, και εκπέμπει στις συχνότητες 900 και 1800 MHz), που θα χρησιμοποιείται για πολλά χρόνια ακόμα, ο φορέας (carrier) μετάδοσης σήματος συνίσταται από εκπομπές (ή παλμούς) αιχμής (carrier bursts), διάρκειας 0,577 χιλιοστών του δευτερολέπτου και επαναλαμβανόμενους ανά 4,615 χιλιοστά του δευτερολέπτου, δίνοντας ένα ρυθμό επανάληψης-συχνότητας στα 216,7 Hz (216,7 φορές το δευτερόλεπτο). Επιπλέον, λόγω των χρησιμοποιούμενων πρωτοκόλλων κωδικοποίησης και ελέγχου του συστήματος GSM, κάθε 26^{ος} παλμός παραλείπεται κατά τη διάρκεια μιας συνομιλίας, που οδηγεί σε μια επιπρόσθετη διαμόρφωση εξόδου (output modulation) με υπερχαμηλή συχνότητα 8,33 Hz.

III. Οι επιστημονικές απάτες στον προσδιορισμό των ορίων έκθεσης στις Η/Μ ακτινοβολίες των 5G, 4G, και 3G, με την παράνομη σφραγίδα ΠΟΥ

Αναφορικά με το κατά πόσο αξιόπιστα είναι τα υφιστάμενα όρια προφύλαξης από τις Η/Μ ακτινοβολίες (εύρους συχνοτήτων 0-300 GHz), που χρησιμοποιούνται στις τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας (π.χ. GSM, TDMA, CDMA, TETRA), ο ΠΟΥ αποκρύπτει το γεγονός ότι αυτά **τα όρια έχουν καθοριστεί (1) μόνο για τις αδιαμόρφωτες συχνότητες και (2) μόνο για τις θερμικές επιπτώσεις τους στη δημόσια υγεία, και με πλήρη αγνόηση των μη θερμικών επιπτώσεων οι οποίες είναι ασύγκριτα πιο επικίνδυνες**. Λόγου χάριν, τα εν χρήση συστήματα 3G και 4G, και το μελλοντικό 5G, χρησιμοποιούν το καθένα ειδικά διαμορφωμένες βιο-τοξικές Η/Μ ακτινοβολίες, είτε παλμικά (κατά πλάτος και συχνότητα) ή/και πολωμένες (ως προς την αριστερόστροφη, δεξιόστροφη ή κυκλική κατεύθυνση του ηλεκτρικού πεδίου τους στο χώρο). Για παράδειγμα, ένα Η/Μ πεδίο με παλμική διαμόρφωση έχει είτε σταθερή συχνότητα και μεταβαλλόμενο το πλάτος της (σταδιακά από το μηδέν σε ένα επίπεδο κοντά στο μέγιστο και επιστροφή στο μηδέν), ή μεταβαλλόμενη συχνότητα με σταθερό το πλάτος, και με τις δύο περιπτώσεις να συμβαίνουν συχνά υπό ένα επαναλαμβανόμενο μοτίβο (πηγή: https://en.wikipedia.org/wiki/Amplitude_modulation). Επιπλέον, τα όρια των θερμικών επιπτώσεων για τις αδιαμόρφωτες Η/Μ ακτινοβολίες έχουν καθοριστεί αντιεπιστημονικά σε ένα πλαστικό ομοίωμα κεφαλιού, που προφανώς δεν έχει καμία σχέση με τις βιολογικές λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου (βλέπε παρακάτω). Δηλαδή, **ο ΠΟΥ δεν έχει καθορίσει όρια προφύλαξης ούτε καν από τις θερμικές επιπτώσεις που προκαλούν οι διαμορφωμένες Η/Μ ακτινοβολίες, έστω μέσω της αντιεπιστημονικής χρήσης προσομοιωμένου πλαστικού κεφαλιού**. Εντούτοις, ο ΠΟΥ επιτρέπει παρανόμως και εν κρυπτώ τα υφιστάμενα όρια μόνο για τις αδιαμόρφωτες να ισχύουν και για τις διαμορφωμένες Η/Μ ακτινοβολίες ασύρματης επικοινωνίας, επικαλούμενος λόγους προκλητικά περιφρονητικούς για την αξία της ανθρώπινης υγείας, κι εν τέλει της ανθρώπινης φύσης και ύπαρξης (βλέπε ακολούθως).

A. Ο ΠΟΥ συγκαλύπτει το αντιεπιστημονικό σκάνδαλο των ορίων με την παράνομη υιοθέτησή τους

Την πολιτική στρατηγική που ακολουθεί ο ΠΟΥ επί των ορίων για τις διαμορφωμένες μη ιονίζουσες Η/Μ ακτινοβολίες την αποκαλύπτει σε σχετική μελέτη του ο **Michael Repacholi** (Πηγή: Foster & Repacholi, 2004), ο οποίος υπήρξε (WHO Co-ordinator, Radiation and Environmental Health Unit)

διευθυντής των ομάδων εργασίας του Διεθνούς Προγράμματος του ΠΟΥ στα Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία (επί της αξιολόγησης των εξ αυτών κινδύνων), δηλαδή ήταν ο προϊστάμενος των προβαλλόμενων ως “διεθνούς κύρους” επιστημόνων του ΠΟΥ σχετικών με το θέμα των ορίων. Και βασίζει την πολιτική του ΠΟΥ σε μελέτες προσδιορισμό των ορίων των σημαντικότερων στο θέμα οργανώσεων ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, Διεθνής Επιτροπή για την Προστασία από Μη Ιονίζουσες Ακτινοβολίες, πηγή: ICNIRP 1998), και IEEE (International Committee on Electromagnetic Safety, Διεθνής Επιτροπή Ηλεκτρομαγνητικής Ασφάλειας, πηγή: IEEE Std C95.1™-2005). Αυτή η πολιτική του ΠΟΥ ισχύει και σήμερα διότι εξακολουθεί να υιοθετεί τα όρια και των δύο αυτών οργανώσεων (πηγή: WHO 2014). Ο κ. Repacholi επίσης υπήρξε Επίτιμος Διευθυντής της ICNIRP, και ο άνθρωπος που επισημοποίησε τη διαπλοκή του ΠΟΥ με τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, όπως αποκάλυψα από το 2009 σε άρθρο μου στην **Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία** (βλέπε άρθρο στο **Παράρτημα**).

Να πώς ο κ. **Repacholi** διατυπώνει (σε μελέτη του) αυτή την πολιτική του ΠΟΥ απροκάλυπτα, και με τα εξής κοινωνικά προκλητικά και αντιεπιστημονικά επιχειρήματα:

«Μέχρι σήμερα, η διαμόρφωση [δηλ. των Η/Μ πεδίων] έχει ελάχιστα συνυπολογιστεί στην ανάπτυξη των περισσότερων κατευθυντήριων ορίων για την έκθεση του ανθρώπου στην ενέργεια των ραδιοσυχνοτήτων... Η διαμόρφωση και η συχνότητα είναι σημαντικές για την πρόκληση θερμικών βλαβών μόνο αν επηρεάζουν την ενέργεια που απορροφούν οι ιστοί του σώματος ... Αν η διαμόρφωση παίζει σημαντικό ρόλο, ο προσδιορισμός των πιθανών επιπτώσεων στην υγεία από τα [δηλ. διαμορφωμένα] πεδία ραδιοσυχνοτήτων, και ο σχεδιασμός κατάλληλων ορίων έκθεσης στην ενέργειά τους για την πλήρη τοξικολογική αξιολόγηση κάθε κύριας τεχνολογίας επικοινωνιών, θα μπορούσε να είναι εξαιρετικά περίπλοκος, χρονοβόρος και δαπανηρός (“So far, modulation has played only a limited role in development of most guidelines for exposure of humans to RF energy... For thermal hazards, neither modulation nor frequency is important unless it influences the power absorbed in body tissues... Does modulation matter? If so, the task of identifying possible health effects of RF fields and designing adequate exposure limits for RF energy for each major communications technology could be exceedingly complex, time consuming, and expensive if a full toxicological evaluation is needed for each new technology.”)» (Πηγή: Foster & Repacholi, 2004).

Δηλαδή, η αντικοινωνική πολιτική που ουσιαστικά υιοθετεί ο ΠΟΥ στα όρια μέσω του «ανθρώπου του» κ. **Repacholi** συνίσταται στα εξής:

- Ότι δεν βάζει ως πρώτη προτεραιότητα τη δημόσια υγεία γιατί θα κοστίσει πολλά χρήματα ο προσδιορισμός ασφαλών ορίων για τις διαμορφωμένες Η/Μ ακτινοβολίες.
- Ότι ο προσδιορισμός ασφαλών ορίων θα είναι μια χρονοβόρα διαδικασία, υπονοώντας ότι αυτό θα καθυστερήσει τις εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας στην εφαρμογή των τεχνολογιών τους, και, κατά συνέπεια, θα μειώσει τα κέρδη τους.
- Προκειμένου να μας κάνει το χάπι του ψεύδους πιο εύπεπτο, ο ΠΟΥ μας λέει ότι ακόμα και να ήθελε να σχεδιάσει τοξικολογικές μελέτες κάτι τέτοιο θα ήταν εξαιρετικά περίπλοκο. Έτσι, ο ΠΟΥ βγάζει αναξιόπιστες τις μελέτες που έχουν διεξαχθεί (και που θα διεξαχθούν) από ανεξάρτητους επιστήμονες, αλλά και από κρατικούς οργανισμούς (τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας, NIH, των ΗΠΑ), καθότι αυτές αποδεικνύουν ότι τα υφιστάμενα όρια ουδόλως διασφαλίζουν τη δημόσια υγεία.

B. Οι ICNIRP και IEEE προσδιόρισαν όρια ‘προφύλαξης’ μόνο για τις αδιαμόρφωτες Η/Μ ακτινοβολίες

Τα υφιστάμενα όρια καθορίστηκαν προ πολλού μόνο για τα συνεχή (αδιαμόρφωτα) Η/Μ πεδία τόσο από την ICNIRP (για συχνότητες 0 έως 300 GHz, πηγή: ICNIRP 1998), όσο και από την IEEE (για συχνότητες 3 kHz έως 300 GHz, πηγή: IEEE Std C95.1™-2005). Αποτελούν, δε, θέσφατο και για τον ΠΟΥ παρότι οι ICNIRP-IEEE ομολογούν ότι τα επεκτείνουν αντιεπιστημονικά και για τα διαμορφωμένα Η/Μ πεδία (που χρησιμοποιούν οι εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας), χωρίς να εγγυώνται την ασφάλειά τους.

Ξεκινώντας με την ICNIRP, ο καθορισμός των ορίων της για τις αδιαμόρφωτες Η/Μ ακτινοβολίες αποδεικνύεται από χαρακτηριστικές γι’ αυτές παραμέτρους. Λόγου χάριν, για τον υπολογισμό του ορίου “SAR” (Specific Absorption Rate, μέσου Ρυθμού Ειδικής Απορρόφησης) η ICNIRP χρησιμοποιεί μόνο τη συχνότητα των αδιαμόρφωτων Η/Μ πεδίων, σε συνδυασμό με την πυκνότητα ρεύματος στο κεφάλι και το σώμα (πηγή: ICNIRP 1998, Πίνακας 4, page 508), και για τον υπολογισμό του ορίου “πυκνότητα δύναμης” (equivalent plane wave power density) χρησιμοποιεί τη συχνότητα και τις εντάσεις του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου τους (πηγή: ICNIRP 1998, Πίνακες 6, 7, page 511). Η προκλητικότερη παρανομία της ICNIRP έγκειται στο γεγονός ότι ούτε η ίδια εγγυάται την ασφάλεια των ορίων της για τη δημόσια υγεία ακριβώς επειδή παραδέχεται ότι ισχύουν μόνο για συνεχείς συχνότητες, γεγονός που αποδεικνύεται από τις ακόλουθες δύο διαπιστώσεις της:

(α) Για τη βιοασφάλεια του εύρους 0-300 GHz των διαμορφωμένων Η/Μ ακτινοβολιών, η ICNIRP συμπεραίνει:

«Δεν υπάρχουν επαρκείς πληροφορίες σχετικά με τις βιολογικές και τις επιπτώσεις στην υγεία των Η/Μ συχνοτήτων σε ανθρώπινους πληθυσμούς και σε πειραματόζωα, ώστε να παράσχουν μια αυστηρή βάση για τον καθορισμό παραγόντων ασφάλειας σε ολόκληρη την περιοχή συχνοτήτων και για όλες τις διαμορφώσεις συχνοτήτων (There is insufficient information on the biological and health effects of EMF exposure of human populations and experimental animals to provide a rigorous basis for establishing safety factors over the whole frequency range and for all frequency modulations)» (πηγή: ICNIRP 1998, page 508).

(β) Στο κεφάλαιο “Ειδικές εκτιμήσεις για παλμικά και κατά πλάτος διαμορφωμένες κυματομορφές (Special considerations for pulsed and amplitude-modulated waveforms)” της μελέτης της, η ICNIRP αξιολογεί ως εξής τη βιολογική απόκριση (συνεπώς και τη δυνητική πρόκληση βιολογικών βλαβών) των διαμορφωμένων Η/Μ ακτινοβολιών, σε σύγκριση με τις ακτινοβολίες “συνεχούς κύματος” (όπως η ίδια αναφέρεται σε αυτές):

«Σε σύγκριση με τις ακτινοβολίες συνεχούς κύματος, τα παλμικά [δηλ. τα διαμορφωμένα] πεδία μικροκυμάτων, έχοντα ίδιο μέσο ρυθμό εναπόθεσης ενέργειας στους ιστούς, είναι γενικά πιο αποτελεσματικά στην παραγωγή βιολογικής απόκρισης [δηλ. βλάβης], ειδικά όταν υπάρχει ένα καλά καθορισμένο όριο που πρέπει να ξεπεραστεί για να προκαλέσει το αποτέλεσμα (Compared with continuous-wave (CW) radiation, pulsed microwave fields, with the same average rate of energy deposition in tissues, are generally more effective in producing a biological response, especially when there is a well-defined threshold that must be exceeded to elicit the effect)» (πηγή: ICNIRP 1998, page 506).

Από το άλλο μέρος, η IEEE από την εισαγωγή της μελέτης της ομολογεί ότι τα όρια τα έχει προσδιορίσει για τα «συνεχούς κύματος πεδία (continuous wave fields)» (πηγή: IEEE Std C95.1™-2005, page 2), και τα επεκτείνει και στα διαμορφωμένα πεδία. Ενδεικτικά, το όριο mA (επίπεδο ρεύματος) για τις αδιαμόρφωτες συχνότητες η IEEE το επεκτείνει στις διαμορφωμένες «Μη-ημιτονοειδείς (παλμικές ή μεικτές)» συχνότητες, όπως τις κατονομάζει ως εξής, π.χ., στην ενότητα της μελέτης της “4.1.4.2 Non-sinusoidal (pulsed or mixed frequency) current” (πηγή: IEEE Std C95.1™-2005, page 20:

«Όταν η κυματομορφή ρεύματος δεν είναι ημιτονοειδής [δηλ. δεν είναι συνεχής, αδιαμόρφωτη], όπως με τις παλμικές ή μεικτές κυματομορφές συχνοτήτων, τα όρια έκθεσης πρέπει να ακολουθούν αυτά [...] [των αδιαμόρφωτων] του Πίνακα 5 (When the current waveform is non-sinusoidal, such as with pulsed or mixed frequency waveforms, exposures shall conform to [the rms MPEs of] Table 5)», τα οποία στον Πίνακα 5 αναφέρονται στις συνεχείς ημιτονοειδείς κυματομορφές, όπως αποκαλύπτει και ο τίτλος του (“Table 5 - RMS induced and contact current limits for continuous sinusoidal waveforms”, πηγή: IEEE Std C95.1™-2005, page 19).

Επιπροσθέτως, η ICNIRP δεν έλαβε υπόψιν ούτε τη διαμόρφωση της πόλωσης (του ηλεκτρικού πεδίου) των Η/Μ ακτινοβολιών που χρησιμοποιούν οι εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας, στα όρια που καθόρισε για τις μη πολωμένες και αδιαμόρφωτες (συνεχείς) Η/Μ ακτινοβολίες εύρους 0 έως 300 GHz. Κι αυτό, παρότι η ICNIRP αναγνωρίζει ότι το ηλεκτρικό πεδίο, συνεπώς και η πόλωσή του, σχετίζεται με τις βιολογικές βλάβες, αφού το ηλεκτρικό πεδίο το συνεκτιμά στον υπολογισμό του ορίου SAR ως ακολούθως:

«Στους ιστούς, το SAR είναι ανάλογο με το τετράγωνο ισχύος του εσωτερικού ηλεκτρικού πεδίου (In tissue, SAR is proportional to the square of the internal electric field strength)» (πηγή: ICNIRP 1998, page 497).

Δηλαδή, ενώ η ICNIRP συνδέει την πολικότητα των μικροκυματικών Η/Μ ακτινοβολιών με το όριο SAR, παραδεχόμενη ούτως εμμέσως ότι η πολικότητα προκαλεί βιολογικές βλάβες, εντούτοις δεν την έλαβε υπόψιν στον καθορισμό των ορίων. Από το άλλο μέρος, ο ΠΟΥ υιοθετεί τα όρια των ICNIRP-IEEE άλλη μια φορά παρανόμως, διότι γνωρίζει ότι αυτά είναι προσδιορισμένα μόνο για τις μη πολωμένες Η/Μ ακτινοβολίες, και ότι αντιεπιστημονικώς έχουν επεκταθεί από τις ICNIRP-IEEE και στις πολωμένα διαμορφωμένες, για τις οποίες έχει ήδη δειχθεί ότι είναι βιοτοξικές (πηγή: Panagoroulos et al. 2015).

Γ. Τα διεθνή επίσημα όρια καθορίστηκαν μόνο για θερμικές βιολογικές βλάβες, και μάλιστα αντιεπιστημονικά προσομοιωμένες

Μια άλλη επιστημονική απάτη των ICNIRP-IEEE, με σφραγίδα του ΠΟΥ, συνίσταται στο ότι προσδιόρισαν το όριο SAR (πάντα μόνο για τις θερμικές βλάβες) βασιζόμενες σε ένα τεχνητό πλαστικό μοντέλο κεφαλιού, ονομαζόμενο SAM (Specific Anthropomorphic Mannequin, Ειδικό Ανθρωπομορφικό Μανεκέν, βλέπε εικόνα), με μέγεθος τον μέσο εγκέφαλο του 10% των στρατιωτών της κλάσης 1989 των ΗΠΑ. Το SAM περιέχει ένα τεχνητό ειδικό υγρό με ηλεκτρικές ιδιότητες

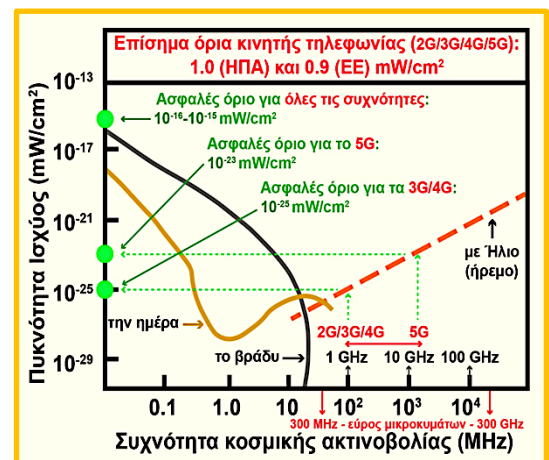
αντιεπισημονικά προσομοιωμένες με αυτές του κεφαλιού ενός ενήλικα, δηλαδή ούτε καν στο μέγεθος ενός μικρού παιδιού. Κάποια μοντέλα SAM δεν περιέχουν ούτε προσομοιωμένο αυτί, γι' αυτό τα φυλλάδια χρήσης κάποιων κινητών τηλεφώνων αναφέρουν ότι αυτά θα πρέπει κατά τη χρήση τους να απέχουν από το κεφάλι από 1 έως 2,5 εκατοστά (πηγή: Gandhi et al. 2012).

Μάλιστα, πρόσφατη μελέτη της ίδιας της IEEE (πηγή: Mohammed et al. 2017) έδειξε ότι το μέγεθος του SAM δεν αντιπροσωπεύει τις αντιεπισημονικά καθορισμένες απορροφήσεις Η/Μ ακτινοβολίας των διαφόρων περιοχών ούτε καν του μικρότερου σε μέγεθος παιδικού εγκεφάλου. Η μελέτη έδειξε ότι τα μέγιστα επίπεδα SAR σε προσομοιωμένους εγκεφάλους μικρών παιδιών (π.χ. 3 μηνών) είναι έως και 61% και 78% υψηλότερα (στα 700 και 2600 MHz, αντιστοίχως) σε σύγκριση με μεγαλύτερων παιδιών. Επίσης, είναι κατά 40,6% και 24% υψηλότερα από τις τιμές σε ενήλικα εγκέφαλο (στα 700 MHz και 2600 MHz, αντιστοίχως).



Δ. Ο ανθρώπινος οργανισμός είναι προσαρμοσμένος στις μη ανθρωπογενείς και όχι στις ανθρωπογενείς Η/Μ ακτινοβολίες ασύρματης επικοινωνίας. Σύγκριση των επίσημων ορίων με τα φυσικά όρια υποβάθρου των κοσμικών μη ιονιζουσών ακτινοβολιών

Με βάση τα επιστημονικά στοιχεία μελέτης της ΝΑΣΑ που φαίνονται στην εικόνα (πηγή: Raines 1981, η εικόνα αποτελεί τροποποίηση της Εικόνας 3 της μελέτης), η ισχύς των υφιστάμενων ορίων για τα συστήματα 3G και 4G είναι 10.000.000.000.000.000.000.000 (ή δέκα επτάκις εκατομμύρια) φορές πάνω από την ισχύ του κοσμικού υποβάθρου τους, δηλαδή από την ισχύ της αδιαμόρφωτης Η/Μ ακτινοβολίας παρόμοιου εύρους συχνοτήτων (με των 3G/4G) που έρχεται στη Γη από το διάστημα. Προφανώς, η ισχύς της κοσμικής ακτινοβολίας υποβάθρου είναι η μόνη ασφαλής για τον άνθρωπο διότι σε αυτή προσαρμόστηκε κατά την εξέλιξή του. Το επερχόμενο σύστημα 5G θα εκπέμπει 100.000.000.000.000.000.000.000 (ή εκατό εξάκις εκατομμύρια) φορές πάνω από την ισχύ του κοσμικού υποβάθρου του. Αν συνυπολογίσουμε και την εξαιρετικά βιοτοξική τεχνητή διαμόρφωση των Η/Μ ακτινοβολιών ασύρματης επικοινωνίας, τότε το όριο ασφαλούς έκθεσης του ανθρώπου σε αυτές ουσιαστικά μηδενίζεται.



Ε. Τα όρια των ICNIRP-IEEE-ΠΟΥ ισχύουν και για κεραίες βάσης και κινητά τηλέφωνα, και ισχύουν συνολικά μόνο για 6 λεπτά ημερήσιας έκθεσης

Τα επίσημα όρια των ICNIRP-IEEE δεν κάνουν διάκριση μεταξύ των διαφόρων πηγών εκπομπής των Η/Μ ακτινοβολιών. Όπως αποκαλύπτουν οι ICNIRP/IEEE, αυτά ισχύουν και τις κεραίες βάσης και για τα έξυπνα τηλέφωνα. Συγκεκριμένα, η ICNIRP στη μελέτη της αναφέρεται σε «φορητά κινητά τηλέφωνα και πομπούς βάσης («hand-held mobile telephones and base transmitters»)» (πηγή: ICNIRP 1998, page 505), και η IEEE σε «ενήλικες που ζουν κοντά σε πομπό μετάδοσης ραδιοσυχνοτήτων («adults living close to an RF broadcasting transmitter»)» (πηγή: IEEE Std C95.1™-2005, page 75).

Επίσης, οι ICNIRP-IEEE αποκαλύπτουν ότι τα όρια (π.χ. το SAR) ισχύουν μόνο για 6 λεπτά έκθεσης και για όλες τις πηγές εκπομπής Η/Μ ακτινοβολιών, και ιδιαίτερα ισχύουν για τις κεραίες-σταθμούς των εταιρειών ασύρματης επικοινωνίας και για τις κεραίες τηλεφώνων της κινητής τηλεφωνίας (πηγές: IEEE Std C95.1™-2005, page 111, ICNIRP 1998, page 509). Αυτό το γεγονός καθιστά παραπλανητικά τα ακόλουθα κύρια επιχειρήματα των εταιριών ασύρματης επικοινωνίας:

(α) Ότι η κατάταξη των Η/Μ ακτινοβολιών από τον ΠΟΥ στους πιθανούς καρκινογόνους παράγοντες ισχύει μόνο για τα κινητά τηλέφωνα (βλέπε την ακόλουθη υπο-ενότητα III.Z). Όμως, οι εταιρείες αποκρύπτουν όμως το γεγονός ότι οι κεραίες βάσης εκθέτουν τον πληθυσμό στις Η/Μ ακτινοβολίες τους όλο το 24ώρο.

(β) Ότι ευθύνεται ο χρήστης που με τη μακροχρόνια χρήση της κινητής συσκευής του υπερεκτίθεται στις μικροκυματικές Η/Μ ακτινοβολίες. Όμως, οι εταιρείες αποκρύπτουν το γεγονός ότι είναι αυτές που εξωθούν οικονομικά τον χρήστη στην κατάχρηση της κινητής συσκευής του με συγκεκριμένα πακέτα που του πωλούν, συνοδευόμενα από διαβεβαιώσεις περί ασφάλειας χρήσης της. Λόγου χάριν, το WHAT'S UP Student Καρτοκινητό φοιτητικό πακέτο #2 (πηγή: <https://www.whatsapp.gr/student/foitites/kartokinito>) της Cosmote προσφέρει 1200 λεπτά ομιλίας για

κάθε μήνα χρέωσης (ανάλογα πακέτα προσφέρουν και οι Vodafone και Wind, και όλες τους προσφέρουν πακέτα ακόμα μεγαλύτερης διάρκειας). Δηλαδή, ο χρήστης εξαναγκάζεται (προκειμένου να μη λήξει η μηνιαία χρέωση) να χρησιμοποιεί το κινητό του με το εν λόγω πακέτο, για μέσο χρονικό διάστημα 40 λεπτά την ημέρα, κάτι που αντιστοιχεί σε έκθεση 6,5 φορές πάνω από το χρονικό όριο των 6 λεπτών. Συνεπώς, οι εταιρείες προωθούν εμμέσως την παραβίαση του 6-λεπτού ορίου ημερήσιας έκθεσης με τα διάφορα πακέτα που προσφέρουν στον χρήστη.

Z. Η παραπλανητική απόφαση του ΠΟΥ για την ασφάλεια των Η/Μ ακτινοβολιών ραδιοσυχνοτήτων

Στις 31 Μαΐου 2011, ο ΠΟΥ κατέταξε τις Η/Μ ακτινοβολίες ραδιοσυχνοτήτων ως «πιθανώς καρκινογόνες για τον άνθρωπο» (Ομάδα 2B), βασισμένος σε έκθεση της IARC (International Agency for Research on Cancer, Διεθνής Οργανισμός Ερευνών για τον Καρκίνο). Και το έκανε για να δημιουργήσει διπλή παραπλανητική σύγχυση, (α) κατατάσσοντάς τες στην ίδια κατηγορία με άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες, και (β) με αναφορά σε αυτές που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα τι στιγμή που ο ίδιος ο ΠΟΥ τα όρια έκθεσης τους τα υιοθέτησε να ισχύουν για κάθε πηγή. Και το έκανε ο ΠΟΥ παρότι τα όριά του δεν ισχύουν για τις διαμορφωμένες Η/Μ ακτινοβολίες.

Επιπροσθέτως, αν και ο ΠΟΥ διαθέτει επαρκή επιστημονικά στοιχεία (βλέπε Ενότητες VII - X) εξακολουθεί να μην αναβαθμίζει την ταξινόμηση της Η/Μ ακτινοβολίας ραδιοσυχνοτήτων επί το αυστηρότερο στην Ομάδα 1 («καρκινογόνες»), κωλυσιεργώντας έτσι υπέρ των συμφερόντων των εταιρειών ασύρματης επικοινωνίας και εναντίον της δημόσιας υγείας, κάτι που έκανε στο παρελθόν (προκαλώντας αμέτρητους θανάτους) και για τις εταιρείες αμιάντου, τσιγάρων κ.α.

[Πηγές: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>, http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf].

Η αδιαφορία του ΠΟΥ για την ύπαρξη επαρκών επιστημονικών στοιχείων φτάνει μέχρι του σημείου να αποκρύπτει συγκεκριμένη μελέτη (που έγινε στο πλαίσιο της INTERPHONE την οποία αποδέχεται [Πηγή: https://interphone.iarc.fr/UICC_Report_Final_03102011.pdf], η οποία δείχνει αύξηση κατά 49-58% στην εμφάνιση καρκινικών όγκων του αδένα της παρωτίδας [πηγή: Siegal Sadetzki, Angela Chetrit, Avital Jarus-Hakak, Elisabeth Cardis, Yonit Deutch, Shay Duvdevani, Ahuva Zultan, Ilya Novikov, Laurence Freedman, Michael Wolf. (2008). Cellular Phone Use and Risk of Benign and Malignant Parotid Gland Tumors - A Nationwide Case-Control Study. *American Journal of Epidemiology* 167: 457-467]).

H. Οι εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας υποβαθμίζουν τις βλαπτικές συνέπειες της κατάταξης από τον ΠΟΥ των μικροκυματικών Η/Μ πεδίων στην Ομάδα 2B, με τη δικαιολογία ότι στην ίδια ομάδα ο ΠΟΥ έχει κατατάξει και άλλους πιθανούς καρκινογόνους περιβαλλοντικούς παράγοντες (π.χ., το ψητό κρέας, διάφορους ρύπους από τις εξατμίσεις των αυτοκινήτων κ.α.)

Δηλαδή, οι εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας εξισώνουν την 24ώρη έκθεσή μας στις Η/Μ ακτινοβολίες τους, με π.χ. το ψητό κρέας στο οποίο ανέπτυξε αντιοξειδωτικές άμυνες ο άνθρωπος γιατί το κατανάλωνε από τότε που πρωτοεμφανίστηκε στη Γη, και που σήμερα το καταναλώνει όχι επί καθημερινής βάσης (ενώ στην Ελλάδα και την Κύπρο το καταναλώνει περιλουσμένο με το αντιοξειδωτικό λαδολέμονο). Η κατάταξη των καυσαερίων και των αναθυμιάσεων των πετρελαιοειδών στην υποβαθμισμένη Ομάδα 2B, αποτελεί μια άλλη παρανομία του ΠΟΥ υπέρ των εταιρειών πετρελαιοειδών και παραγωγής αυτοκινήτων, που δεν αθώνει τις εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας. Διότι, ακόμα κι έτσι, ο άνθρωπος δεν υποχρεούται σε καθημερινή βάση να εισπνέει π.χ. τα καυσαέρια με τη μύτη του μπροστά στην εξατμηση κάποιου αυτοκινήτου, ή να εκτίθεται σε άλλους καρκινογόνους παράγοντες. **Ακόμα κι αν ο άνθρωπος εκτίθεται και σε άλλους πιθανούς καρκινογόνους παράγοντες, αυτό δεν σημαίνει ότι θα πρέπει να αποδέχεται την παρανομία του ΠΟΥ για τα όρια της ασύρματης επικοινωνίας μαζί με όλες τις άλλες παρανομίες του, και να μην αγωνίζεται για να εξαλείψει κάθε πηγή καρκινογένεσης από το περιβάλλον του.**

Θ. Λοιπές πηγές της Ενότητας III

Foster, K. R., Repacholi, M. H. (2004). Biological effects of radiofrequency fields: does modulation matter? *Radiat Res.* 162(2):219-225.

WHO 2014. Electromagnetic fields and public health, 8 October, <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones>.

ICNIRP 1998. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. *Health Phys.* 74(4): 494-522, <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>.

IEEE Std C95.1™-2005. IEEE 2005 IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz (Revision of IEEE Std C95.1-1991), επίσης <https://www.who.int/peh-emf/meetings/southkorea/IEEE%20EMF%20HEALTH%20-%20Mason.pdf>.

Panagopoulos, D. J., Johansson, O., Carlo, G. L. (2015). Polarization: A key difference between man-made and natural electromagnetic fields, in regard to biological activity. *Scientific Reports* 5: 14914. doi:10.1038/srep14914].

Gandhi, O. P., Morgan, L. L., de Salles, A. A., Han, Y. Y., Herberman, R. B., Davis, D. L. (2012). Exposure Limits: The underestimation of absorbed cell phone radiation, especially in children. *Electromagn. Biol. Med.* 31(1): 34-51.

Mohammed, B., Jin, J., Abbosh, A. M., Bialkowski, K. S., Manoufali, M., Crozier, S. (2017). Evaluation of children exposure to electromagnetic fields of mobile phones using age-specific head models with age-dependent dielectric properties. *IEEE* 5: 27345-27353, DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2767074.

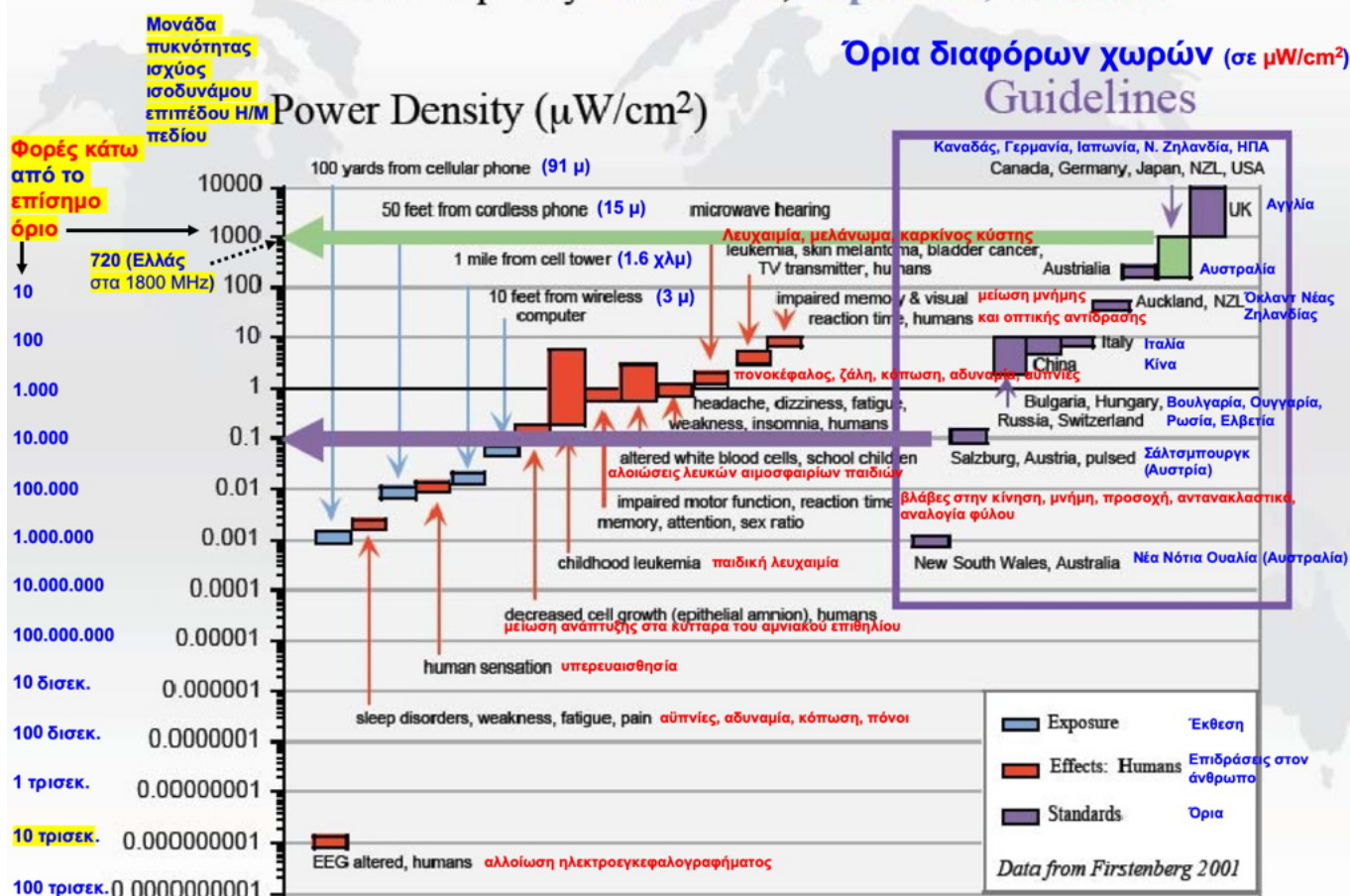
Raines, J. K. (1981). Electromagnetic field interactions with the human body: observed effects and theories. NASA, Goddard Space Flight Center (NASA CR 16666: <https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=19810017132>).

IV. Γίνονται τα επίσημα όρια ασφαλή (A) μετά από κάποιες (B) αποστάσεις έκθεσης στις Η/Μ ακτινοβολίες της ασύρματης επικοινωνίας (και του 5G);

A. Υπό την οπτική της αποδεδειγμένης προσαρμοστικής βιολογίας του ανθρώπινου οργανισμού, **δεν υφίστανται βιολογικά ασφαλή όρια για τις ανθρωπογενείς Η/Μ ακτινοβολίες που χρησιμοποιεί η ασύρματη τηλεπικοινωνία, διότι, όπως είδαμε, δεν υπάρχει βιολογική προσαρμογή σε αυτές από το ανθρώπινο είδος. Στην ανυπαρξία ορίων έκθεσης στις ανθρωπογενείς ακτινοβολίες έχει επίσης καταλήξει και το Εγχειρίδιο Τοξικολογίας (Marquardt *et al.*, 1994). Στο κεφάλαιο για την προστασία από τις ακτινοβολίες σημειώνεται: «η έκθεση σε ακτινοβολίες για συγκεκριμένο όφελος πρέπει να είναι «όσο το δυνατόν πιο χαμηλή». Όμως, στο πλαίσιο της θέσπισης των λεγόμενων «ορίων έκθεσης» θα πρέπει εδώ να τονιστεί ότι ένα τέτοιο όριο δόσης έκθεσης έχει μόνο «κατευθυντήρια αξία», δεδομένου ότι, λόγω του στοχαστικού χαρακτήρα της εκδήλωσης καρκινογενέσεων ή γενετικών βλαβών, δεν υπάρχει όριο δόσης κάτω από το οποίο εκλείπει ο κίνδυνος και πάνω από το οποίο αυτός εμφανίζεται».** Το ίδιο ισχύει και για τις μη ιονίζουσες Η/Μ ακτινοβολίες, με βάση τους γνωστούς μηχανισμούς δράσης τους (Hecht 2015) [Πηγή: 1. Marquardt, H., Schäfer, S. G. Lehrbuch der Toxikologie, 1994, p. 645. 2. Hecht, K. Ist die Unterteilung in ionisierende und nichtionisierende Strahlung noch aktuell?, Forschungsbericht der Kompetenzinitiative e.V., 2015].

B. Παρότι η ένταση της μικροκυματικής Η/Μ ακτινοβολίας της ασύρματης επικοινωνίας **μειώνεται αντιστρόφως ανάλογα του τετραγώνου της απόστασης εκπομπής, εντούτοις έχειδειχθεί ότι αυτή η ακτινοβολία παραμένει βιολογικά επικίνδυνη ακόμα και σε απόσταση 1,6 χιλιόμετρα από μια κεραία κινητής τηλεφωνίας, και ακόμα και σε εκπεμπόμενη ισχύ (σε $\mu\text{W}/\text{cm}^2$) έως και 10 τρισεκατομμύρια φορές κάτω του επίσημου ορίου** (βλέπε παραδείγματα στο ακόλουθο διάγραμμα). [Πηγή: Dr. Magda Havas (Trent University, Peterborough, ON, Canada): WiFi in Schools is Safe. True or False? http://www.emraware.com/Documents/is_wifi_in_schools_safe.pdf.

Όρια ραδιοσυχνοτήτων, αποστάσεις έκθεσης, και βιολογικές επιδράσεις
Radio Frequency Guidelines, Exposures, & Effects



V. Φοβούνται διευθύνοντες των εταιρειών ασύρματης επικοινωνίας για τις βιολογικές βλάβες που προκαλούν οι μικροκυματικές Η/Μ ακτινοβολίες;

Αληθεύει ότι ορισμένοι διευθύνοντες εταιρειών ασύρματης επικοινωνίας παίρνουν κρυφά μέτρα προστασίας. Ενδεικτικά, ο **Didier Bellens**, πρόεδρος της Βελγικής εταιρείας κινητής τηλεφωνίας **Belgacom** κατήργησε το WiFi σε όλα τα γραφεία του 27^{ου} ορόφου του ουρανοξύστη της εταιρείας του στις Βρυξέλλες, για τη δική του και των ανώτατων διευθυντικών στελεχών προστασία (Πηγή: <http://www.emfacts.com/2012/12/the-head-of-belgiums-largest-cellphone-company-bans-wi-fi-from-his-offices-and-tells-kids-cellphones-are-dangerous>).

Μάλιστα, ο **Didier Bellens** σε επίσκεψή του στο σχολείο των Βρυξελλών **Centre of Woluwe-Saint-Pierre School** στις 25-11-2011 (βλέπε φωτογραφία), προειδοποίησε τα παιδιά για τη επικίνδυνη ακτινοβολία που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα (συνεπώς και οι κεραιές της εταιρείας του): «Τα Η/Μ κύματα είναι επικίνδυνα, και το βράδυ είναι καλύτερο να σβήνετε [τα κινητά]. Εάν χρησιμοποιείτε το τηλέφωνό σας ως ξυπνητήρι, θα πρέπει επίσης να το απενεργοποιήσετε» [Πηγές:

<http://www.sudinfo.be/248245/article/actualite/belgique/2011-11-2...ens-le-boss-de-belgacom-explique%C2%A0que-le-gsm-c'est-dangereux>, ηλεκτρονική εφημερίδα Sudpresse - 25/11/2011-
http://www.robindestoits.org/Didier-Bellens-le-boss-de-Belgacom-operateur-Belge--explique-que-le-GSM-c-est-dangereux-Sudpresse-25-11-2011_a1852.html]



VI. Ακόμα και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έχει εκφράσει τους φόβους του για την αξιοπιστία των επίσημων όρια. Αλλά και για οικονομικούς λόγους

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (ΕΚ) με ψήφισμά του («Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 2ας Απριλίου 2009 σχετικά με τα προβλήματα υγείας που σχετίζονται με τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία» (Πηγή: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2009-0216+0+DOC+XML+V0//EL>) εμμέσως πλην σαφώς αμφισβητεί την αξιοπιστία των ορίων της ICNIRP και του ΠΟΥ. Συγκεκριμένα, στην παράγραφο #22 του ψηφίσματός του, το ΕΚ

«καλεί τη ICNIRP και τον ΠΟΥ να είναι πιο διαφανείς και ανοιχτές στον διάλογο με όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς σε ό,τι αφορά τον καθορισμό των προτύπων».

Δηλαδή, το ψήφισμα μέμφεται και τους δύο αυτούς οργανισμούς για έλλειψη διαφάνειας και για αδιαλλαξία στις αποφάσεις τους σχετικά με τα όρια προφύλαξης, γεγονός που συνεπάγεται και την έλλειψη αξιοπιστίας των αποφάσεών τους.

Επίσης, το ΕΚ στην παράγραφο Ι επικρίνει τις δημόσιες αρχές για πλημμελή ενημέρωση των πολιτών ως προς την προστασία της υγείας τους από τα Η/Μ πεδία, επισημαίνοντας: «λαμβάνοντας υπόψη ότι η ειδική έκθεση του Ευρωβαρόμετρου σχετικά με τα Η/Μ πεδία (αριθ. 272α του Ιουνίου του 2007) αποκαλύπτει ότι η πλειονότητα των πολιτών θεωρεί ότι δεν ενημερώνεται επαρκώς από τις δημόσιες αρχές για τα μέτρα προστασίας από τα πεδία».

Στην παράγραφο #8, το ψήφισμα ζητά να συνυπολογίζεται η γνώμη των ενδιαφερόμενων κατοίκων στην εγκατάσταση κεραιών κινητής τηλεφωνίας, εκτιμώντας ότι, «ενόψει του πολλαπλασιασμού των προσφυγών στη δικαιοσύνη και των μέτρων από την πλευρά των δημοσίων αρχών που ισοδυναμούν με αναστολή της εγκατάστασης νέου εξοπλισμού εκπομπής Η/Μ πεδίων, είναι προς το συμφέρον όλων να προκριθούν λύσεις οι οποίες στηρίζονται σε διάλογο μεταξύ των παραγόντων της βιομηχανίας, των δημοσίων αρχών, των στρατιωτικών αρχών και των οργανώσεων ενδιαφερομένων κατοίκων όσον αφορά τα κριτήρια εγκατάστασης νέων κεραιών κινητής τηλεφωνίας [...], και να λαμβάνεται μέριμνα έτσι ώστε τουλάχιστον τα σχολεία, οι βρεφονηπιακοί σταθμοί, οι οίκοι ευγηρίας και τα ιδρύματα υγειονομικής περίθαλψης να παραμένουν σε ασφαλή απόσταση, που θα καθορίζεται από επιστημονικά κριτήρια, από τέτοιου είδους εγκαταστάσεις».

Στη δε παράγραφο #27, το Ευρωκοινοβούλιο κρούει τον κώδωνα του κινδύνου για την υγεία των πολιτών από τις Η/Μ ακτινοβολίες, κι επομένως και από τις εκπεμπόμενες από την κινητή τηλεφωνία, με την οικονομικού περιεχομένου ακόλουθη διαπίστωση:

«εκφράζει την έντονη ανησυχία του για το γεγονός ότι οι **ασφαλιστικές εταιρείες τείνουν να εξαιρούν την κάλυψη έναντι κινδύνων που σχετίζονται με ηλεκτρομαγνητικά πεδία από τα ασφαλιστήρια αστικής ευθύνης, γεγονός που σημαίνει στην πράξη ότι οι ευρωπαϊκές ασφαλιστικές εταιρείες εφαρμόζουν ήδη μια δική τους εκδοχή της αρχής της προφύλαξης**».

VII. Πώς οι Η/Μ ακτινοβολίες του 5G (και 3/4G) είναι βιολογικά βλαβερές αφού είναι μη ιονίζουσες και χρησιμοποιούνται σε μη θερμικώς βλαβερά επίπεδα ισχύος;

Αυτό το ερώτημα αποτελεί το βασικό επιχείρημα των εταιρειών ασύρματης επικοινωνίας. Το στηρίζουν σε επιστήμονες που στην καλύτερη περίπτωση είναι ειδικοί μόνο στις ιονίζουσες Η/Μ ακτινοβολίες, και παριστάνουν τους ειδικούς και στις μη ιονίζουσες Η/Μ ακτινοβολίες. Φθάνουν δε μέχρι το σημείο να παραπληροφορούν τα κράτη ότι δεν υπάρχουν μηχανισμοί βιολογικών βλαβών από τις μη ιονίζουσες Η/Μ ακτινοβολίες, παρότι οι μηχανισμοί αυτοί έχουν ήδη δημοσιευθεί τουλάχιστον από το 2010. Το έτος αυτό, η οργάνωση **Διεθνής Επιτροπή για την Ηλεκτρομαγνητική Ασφάλεια** (στην οποία ανήκω), **εξέδωσε βιβλίο 70 επιστημόνων**, με τίτλο *Μη θερμικές επιδράσεις και μηχανισμοί αλληλεπίδρασης μεταξύ ηλεκτρομαγνητικών πεδίων και ζώσας ύλης* (βλέπε αριστερό εξώφυλλο). Στο βιβλίο έχω συγγράψει έναν εκ των σημαντικότερων μηχανισμών, με τίτλο *Βιολογικές βλάβες λόγω οξειδωτικού στρες, προκαλούμενου από Η/Μ πεδία χαμηλής έντασης: Μηχανισμός πόλωσης της στροφορμής των ηλεκτρονίων ζεύγους ελευθέρων ριζών και βιοχημική ενίσχυση*. Ένα άλλο βιβλίο, το 2017, εξειδίκευσε τους μηχανισμούς, υπό τον τίτλο *Επιδράσεις των Μικροκυμάτων στο DNA και τις Πρωτεΐνες* (βλέπε δεξί εξώφυλλο).



Οι κυριότεροι βιοχημικοί μηχανισμοί είναι οι ακόλουθοι:

- **Αντιστροφή της πολικότητας της στροφορμής (σπιν) των ηλεκτρονίων** στα βιολογικά μόρια, και συνεπαγόμενη αύξηση των κυτταροτοξικών δραστικών μορφών οξειδωτικού στρες (π.χ. των καρκινογόνων ελευθέρων ριζών, που καταστρέφουν π.χ. το DNA). Ο μηχανισμός αυτός επιβεβαιώθηκε από ερευνητική μελέτη του εργαστηρίου μου (σε εξέλιξη).
- **Βλάβες στο DNA και τις πρωτεΐνες** (καρκινογενέσεις, λευχαιμίες)
- **Πόλωση των μη ιονιζουσών Η/Μ ακτινοβολιών στα μόρια του νερού και μείωση του ιξώδους του**
- **Αλλαγή της συνοχής των μορίων του νερού**
- **Επίδραση επί πολικών μορίων και ηλεκτρονίων**
- **Ακανόνιστη ενεργοποίηση των Διαύλων Ασβεστίου Πύλης εκ Διαφοράς Δυναμικού** (υπεύθυνη για π.χ. τον παιδικό αυτισμό)

VIII. Υπάρχουν κρατικές μελέτες που αποδεικνύουν την ύπαρξη βιολογικών βλαβών από τις μικροκυματικές Η/Μ ακτινοβολίες;

Ένα άλλο επιχείρημα των εταιρειών ασύρματης επικοινωνίας ήταν ότι δεν υπάρχουν τέτοιες κρατικές μελέτες. Αυτό συνιστά παραπληροφόρηση διότι τέτοιες μελέτες υπήρχαν τουλάχιστον από το 1981, και μάλιστα από τη NASA. Αυτή η Αμερικάνικη κρατική υπηρεσία είχε καταγράψει τα αποτελέσματα επιστημονικών ερευνών (από ΗΠΑ, και χώρες της Δυτικής και Ανατολικής Ευρώπης) για τις βιολογικές βλάβες που προκαλούνται από την επαγγελματική έκθεση (π.χ., χειριστών ραντάρ) σε μη θερμικές εντάσεις μικροκυματικών Η/Μ ακτινοβολιών. Με βάση αυτές τις έρευνες, που τα συμπεράσματα δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους, διαπιστώνονται οι ακόλουθες νευροψυχιατρικές/νευρολογικές διαταραχές και συμπτώματα:

- κεφαλαλγίες
- διαταραχές του ύπνου
- κόπωση
- γενική αδυναμία
- διαταραχή μνήμης
- μείωση σεξουαλικής ικανότητας και επιθυμίας
- μείωση σωματικού βάρους
- διαταραχές στην ισορροπία
- αλλαγές στο ηλεκτρο-καρδιογράφημα (βραδυκαρδία, μη φυσιολογικό καρδιακό ST-χρονικό διάστημα μεταξύ της κοιλιακής αποβολής και της κοιλιακής επαναπόλωσης)
- αλλαγές στο νευρικό και καρδιαγγειακό σύστημα
- υπερβολική εφίδρωση κ.α.

[Πηγή: Raines, J. K. (1981). Electromagnetic field Interactions with the human body: Observed effects and theories. NASA CR 166661, Greenbelt, Maryland].

Μια πιο πρόσφατη κρατική μελέτη (2018) από το **National Toxicology Program (NTP, Εθνικό Πρόγραμμα Τοξικολογίας)** των περιφημων NIH (**National Institutes of Health, Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας**) των ΗΠΑ, απέδειξε ότι η Η/Μ ακτινοβολία του συστήματος **G2 (GSM και CDMA) κινητής τηλεφωνίας, στο επίσημο όριο και κάτω, προκαλεί καρκίνο/προκαρκινικές βλάβες σε εγκέφαλο (κακοήθες γλοίωμα) και καρκίνο στην καρδιά (σβάννωμα) σε αρσενικούς αρουραίους, και σε ποσοστό**

πάνω από 8.5%, μετά από έκθεση επί 2 χρόνια (18 ώρες ημερησίως, για 10 λεπτά, με μεσολάβηση 10 λεπτών παύσης). Τα τελικά αποτελέσματα της μελέτης ανακοινώθηκαν στις 26 Μαρτίου 2018 (Πηγή: <http://ntp.niehs.nih.gov/results/areas/cellphones/index.htm>)

IX. Υπάρχουν επαρκείς ανεξάρτητες μελέτες που αποδεικνύουν τις βλάβες που προκαλούν στον άνθρωπο οι Η/Μ ακτινοβολίες της ασύρματης επικοινωνίας;

Οι εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας προβάλλουν μελέτες που δεν δείχνουν βιολογικές επιπτώσεις στην υγεία, στην καλύτερη περίπτωση, ως πλειοψηφούσες έναντι αυτών που επιβεβαιώνουν την ύπαρξη βιολογικών επιπτώσεων. Όμως, **οι εταιρίες ψεύδονται διότι οι μελέτες που προβάλλουν στην πλειοψηφία τους χρηματοδοτούνται από αυτές, άμεσα ή έμμεσα. Για το πως γίνεται αυτό βλέπε τη μελέτη του Huss et al 2007** (Πηγή: Huss A, Egger M, Hug K, Huwiler-Müntener K, Rössli M. (2007). Source of funding and results of studies of health effects of mobile phone use: systematic review of experimental studies. *Environ. Health Perspect.* 115: 1-4]. **Από το άλλο μέρος, οι ανεξάρτητες μελέτες που δείχνουν βιολογικές επιπτώσεις πλειοψηφούν συντριπτικά έναντι αυτών που δεν δείχνουν βιολογικές βλάβες, και ο αριθμός τους συνεχώς μεγαλώνει. Αποτέλεσμα αυτού του πλήθους μελετών ήταν η αναγκαιότητα ταξινόμησής τους σε ειδικές ιστοσελίδες. Πολλές από τις μελέτες ταξινομούνται σε μια (διαρκώς ανανεούμενη) βάση επιστημονικών δεδομένων, που έχει δημιουργήσει ο Δρ. Joel M. Moskowitz, καθηγητής (και Διευθυντής του Κέντρου Οικογενειακής και Κοινωνικής Υγείας της Σχολής Δημόσιας Υγείας) στο φημισμένο Πανεπιστήμιο Μπέρκλεϊ της Καλιφόρνιας των ΗΠΑ. Στην τελευταία ανανέωση της 11^{ης} Σεπτεμβρίου 2019 (ξεκινώντας τον Αύγουστο 2016), παρουσιάζονται πάνω από 750 μελέτες σε αρχείο 527 σελίδων (Πηγές: <https://www.saferemr.com/2019/07/recent-research.html>, <https://drive.google.com/file/d/10eqwnBJgL95JLHfOqmu6qeMpMqzZiD/view>).**

Το 2009, ο Δρ. Moskowitz πραγματοποίησε μελέτη με την οποία επιβεβαίωσε τη σύνδεση της χρήσης κινητού τηλεφώνου με αυξημένο κίνδυνο όγκων από μετα-ανάλυση τυφλών μελετών (blind studies), εξετάζοντας 465 μελέτες που περιλάμβαναν 37.916 συμμετέχοντες, από τους οποίους οι 12.344 ήταν καρκινοπαθείς και οι 25.572 μη χρήστες-άτομα ελέγχου (Πηγές: Myung, S.-K., Ju, W., McDonnell, D. D., Lee, Y. J., Kazinets, G., Cheng, C. -T., Moskowitz, J. M. 2009. Mobile phone use and risk of tumors: a meta-analysis. *J. Clin. Anal.* 27: 5565-5572). Ο Δρ. Moskowitz σε ανάλυσή του το 2019 στο φημισμένο περιοδικό *Scientific American* διαπιστώνει τους βασίμους κινδύνους στη δημόσια υγεία και από το σύστημα 5G (Πηγή: Moskowitz, J. M. 2019. We have no reason to believe 5G is safe. *Scientific American*, October 17).

Μια άλλη βάση επιστημονικών δεδομένων έχει δημιουργηθεί από την ανεξάρτητη διεθνή οργάνωση PowerWatch, στην οποία έχει καταχωρήσει 1.670 επιστημονικές μελέτες (από το 1979 έως το 2018) από τις 11 Οκτωβρίου 2018 (Πηγές: <https://www.powerwatch.org.uk/science/studies.asp>, <https://www.saferemr.com/2018/10/powerwatchlist.html>).

Συνεπώς, υπάρχει πλήθος μελετών που αποδεικνύουν τις βιολογικές βλάβες των Η/Μ ακτινοβολιών ραδιοσυχνότητας στον άνθρωπο. **Συνδυαστικά, οι προκαλούμενες βλάβες είναι γεγονός πέραν πάσης αμφιβολίας. Οι αποδείξεις προέρχονται από συνδυασμό επιδημιολογικών μελετών, και μελετών σε καλλιέργειες ανθρώπινων κυττάρων και πειραματόζωα. Οι κύριες βιολογικές βλάβες από τις Η/Μ ακτινοβολίες ασύρματης επικοινωνίας είναι οι ακόλουθες (από ενδεικτικές μελέτες):**

- **Βλάβες στο σπέρμα και το έμβρυο**
(Πηγή: Diagnose: Funk (ed.) 2016: Brennpunkt Smartphones & Tablets schädigen Ho-den, Spermien und Embryos (<https://www.diagnose-funk.org/publikationen/artikel/detail&newsid=1025>])
- **Καρκινογενέσεις (γλοίωμα στον εγκέφαλο, σβάννωμα στην καρδιά κ.α.)**
(Πηγή: <http://ntp.niehs.nih.gov/results/areas/cellphones/index.htm>)
- **Παιδική λευχαιμία**
(Πηγή: Swanson, J., Kheifets, L., Vergara, X. (2019). Changes over time in the reported risk for childhood leukaemia and magnetic fields. *J. Radiol. Prot.* (in press) <https://doi.org/10.1088/1361-6498/ab0586>)
- **Διάτρηση του αιματοεγκεφαλικού φραγμού**
(Πηγή: Nittby H et al. 2011. Nonthermal GSM RF and ELF EMF effects upon rat BBB permeability. *Environmentalist* 31(2): 140-148)
- **Βλάβες στη λειτουργία της καρδιάς**
(Πηγή: Ekkici, B. et al. (2016). The effects of the duration of mobile phone use on heart rate variability parameters in healthy subjects. *Anatol. J. Cardiol.* 16(11): 833-838].
- **Παιδικός αυτισμός (βλέπε ακόλουθο πίνακα και διάγραμμα με τη δραματική αύξηση του παιδικού αυτισμού στον ανεπτυγμένο κόσμο)** (Πηγή: Herbert, M. R., Sage, C. (2013). Autism and EMF? Plausibility of a pathophysiological link – Part I. *Pathophysiology* 20: 191-209].



Δραματική αύξηση σημείωσε ο παιδικός αυτισμός ιδιαίτερα στις ΗΠΑ. Από 1 στα 30.000 παιδιά κατά τη δεκαετία του '70, το 2012 αυξήθηκε κατά 600 φορές, ανερχόμενος στο 1 στα 50. Στην Ελλάδα, ο αυτισμός σήμερα εμφανίζεται σε 1 στα 42 αγοράκια, και σε 1 στα 189 κοριτσάκια (Πηγή: <https://www.autismgreece.gr/ti-einai-o-afismos/syxnotita-emfanisis.html>).

Χ. Ενδεικτικά παραδείγματα μελετών που αποκαλύπτουν τον μύθο περί της ασφάλειας των συνοδών συστημάτων 3G, 4G, WiFi του 5G

- 1) Acute low-intensity microwave exposure increases DNA single-strand breaks in rat brain cells. Lai H, Singh, NP Bioelectromagnetics 1995;16(3):20710 WEB <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7677797>
- 2) Behavioral Effects of Microwaves. Neurobehavioral Toxicology: 1980, Spring; 2(1): 49-58 Sern S. WEB <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7442919>.
- 3) Microwave Radiation Absorption: Behavioral Effects. Health Physiology: 1991, Jul;6(1):29-40 D'Andrea JA.WEB <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2061046?ordinalpos=1&itool=PPMC> Layout.PPMCAppController.PPMCArticlePage.PPMCPubMedRA&linkpos=2
- 4) Nerve Cell Damage in Mammalian Brain after Exposure to Microwaves from GSM Mobile Phones. Safford L. Environmental Health Perspectives Volume 111, Number 7, June 2003, WEB <http://ehp.niehs.nih.gov/members/2003/6039/6039.html>, <http://ehp.niehs.nih.gov/press/012903.html>
- 5) The effects of broad-band electromagnetic field exposure on mice (Mus musculus). Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering. Volume 35, Issue 3, 2000, <http://www.informaworld.com/smpp/content-db=all-content=a906773614>
- 6) Electromagnetic Fields and DNA Damage. Phillips J. Pathophysiology 16 (2009) 79-88. <http://www.scribd.com/doc/21750937/EMF-Cell-Phone-DNA-Damage>
- 7) Single- and double-strand DNA breaks in rat brain cells after acute exposure to radiofrequency electromagnetic radiation. Lai H, Singh NP, Int J Radiat Biol 69(4):513-521, 1996, http://www.researchgate.net/publication/14573695_Single-and-doublestrand_DNA_breaks_in_rat_brain_cells_after_acute_exposure_to_radiofrequency_electromagnetic_radiation
- 8) DNA Strand Breaks in Rat Brain Cells Exposed to Low level Microwave Radiation. Behari J. <http://www.ursi.org/proceedings/procGA08/papers/K02bp2.pdf>
- 9) Long Term Exposure to Microwave Radiation Provokes Cancer Growth: Evidences from Radars and Mobile Communication Systems. Kyrlyenko S. Experimental Oncology. March 2011. <http://exponcology.com.ua/article/1845/long-term-exposure-to-microwave-radiationprovokes-cancer-growth-evidences-from-radars-and-mobile-communicationsystems>
- 10) ELECTROMAGNETIC FIELDS: Conference, Hearing Call Up Cell Phone Use. Environ Health Perspect. Nov 2009; 117(11): A486. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2801166/>
- 11) EMFs and DNA Effects: Potential Mechanism Elucidated-Science Selections. Hood E. Environmental Health Perspectives, May 2004. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1316056/>
- 12) Association between vestibular schwannomas and mobile phone use. Moon S. Tumour Biol. Jan 2014; 35(1): 581-587. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3907669/>
- 13) Long-term use of cellular phones and brain tumors: increased risk associated with use for > or =10 years. Hardell L, Carlsberg M. Occupational Environmental Medicine 2007, Sept; 64(9):626-32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17409179>
- 14) Meta-analysis of long-term mobile phone use and the association with brain tumors. Hardell L International Journal of Oncology. May 2008 vol 32 Number 5. http://www.spandidospublications.com/ijournal/article.jsp?article_id=ijo_32_5_1097_16
- 15) Cell phone Use and Acoustic Neuroma: The Need for Standardized Questionnaires and access to Industry Data. Surgical Neurology. Volume 72, issue 3, pages 216-222 (Sept 2009) Yueh-Ying Han. http://www.researchgate.net/publication/24241041_Cell_phone_use_and_acoustic_neuroma_the_need_for_standardized_questionnaires_and_access_to_industry_data
- 16) Exposure to Wireless Phone Emissions and Serum Bets-Trace Proteins. Hardell L. Soderqvist F. International Journal Molecular Medicine. 2010 August; 26(2):301-306. <http://www.biomedsearch.com/nih/Exposure-to-wirelessphone-emissions/20596612.html>
- 17) Mobile Phone Use and the Risk for Malignant Brain Tumors: A Case Control Study on Deceased Cases and Controls . Hardell L, Carlsberg M, Neuroepidemiology: 2010 June 15;35(2): 109-114. http://www.avaate.org/IMG/pdf/Hardell_et_al_Neuroepidemiology_2010.pdf
- 18) Case-control study of the association between malignant brain tumours diagnosed between 2007 and 2009 and mobile and cordless phone use. Hardell L. Int J Oncol. 2013 Dec;43(6):1833-45. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24064953>
- 19) Mobile Phones, Cordless Phones and the Risk for Brain Tumors. Hardell L, Carlberg M. International Journal of Oncology, 2009 Jul;35(1):5-17 PMID: 19513546 http://www.spandidospublications.com/ijournal/article.jsp?article_id=ijo_35_1_5
- 20) Oxidative damage in chemical teratogenesis. Wells PG. Mutat Res. 1997 Dec 12;396(1-2):65-78. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9434860>
- 21) Swedish review strengthens grounds for concluding that radiation from cellular and cordless phones is a probable human carcinogen. Dr. Devra Davis. Pathophysiology. Volume 20, issue 2, Pages 123-129, April 2013
- 22) Critical periods of vulnerability for the developing nervous system: evidence from humans and animal models. Environ Health Perspect. Rice D. 08(suppl. 3):511-533 (2000). <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.281.957>
- 23) Critical periods of vulnerability for the developing nervous system: evidence from humans and animal models. Environ Health Perspect. Rice D. 108(suppl. 3):511-533 (2000). <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.281.957>
- 24) Electromagnetic noise inhibits radiofrequency radiation-induced DNA damage and reactive oxygen species increase in human lens epithelial cells. Yao K. Mol Vis. 2008 May 19; 14:964-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18509546>
- 25) Neuronal Death and Oxidative Stress in the Developing Brain. Chrysanthy Ikonomidou. Antioxidants & Redox Signaling, 2011 Apr 15;14(8):1535-50. doi: 10.1089/ars.2010.3581. <https://neurology.wisc.edu/publications/2010%20Pubs/Ikonomidou-5.pdf>
- 26) Reactive oxygen species elevation and recovery in Drosophila bodies and ovaries following short-term and long-term exposure to DECT base EMF. Manta AK. Electromagn Biol Med. 2014 Jun;33(2):118-31. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23781995>

- 27) Protective effects of melatonin and caffeic acid phenethyl ester against retinal oxidative stress in long-term use of mobile phone: a comparative study. Ozguner F. *Mol Cell Biochem*. 2006 Jan;282(1-2):83-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16317515>
- 28) Autism-relevant social abnormalities in mice exposed perinatally to extremely low frequency electromagnetic fields. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24970316>
- 29) Drosophila oogenesis as a bio-marker responding to EMF sources. Margaritis LH. *Electromagn Biol Med*. 2014 Sep;33(3):165-89. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23915130>
- 30) Exposure to 1800 MHz radiofrequency electromagnetic radiation induces oxidative DNA base damage in a mouse spermatocyte-derived cell line. Liu C. *Toxicol Lett*. 2013 Mar 27;218(1):2-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23333639>
- 31) [Metabolic changes in cells under electromagnetic radiation of mobile communication systems]. Iakimenko. IL. *Ukr Biokhim Zh*. 2011 Mar-Apr;83(2):20-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21851043>
- 32) Non-thermal activation of the hsp27/p38MAPK stress pathway by mobile phone radiation in human endothelial cells: molecular mechanism for cancer and blood-brain barrier-related effects. Leszczynski D. *Differentiation*. 2002 May;70(2-3):120-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12076339>
- 33) Effect of 900 MHz radiofrequency radiation on oxidative stress in rat brain and serum. Bilgili B. *Electromagn Biol Med*. 2013 Mar;32(1):20-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23301880>
- 34) Behavior and memory evaluation of Wistar rats exposed to 1.8 GHz radiofrequency electromagnetic radiation. Júnior LC. *Neurol Res*. 2014 Sep;36(9):800-3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24620965>
- 35) Effect of radio-frequency electromagnetic radiations (RF-EMR) on passive avoidance behaviour and hippocampal morphology in Wistar rats. Narayanan SN. *Ups J Med Sci*. 2010 May;115(2):91-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20095879>
- 36) Analysis of emotionality and locomotion in radio-frequency electromagnetic radiation exposed rats. Narayanan SN. *Neurol Sci*. 2013 Jul;34(7):1117-24. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22976773>
- 37) Evaluation of oxidant stress and antioxidant defense in discrete brain regions of rats exposed to 900 MHz radiation. *Bratisl Lek Listy*. 2014;115(5):2606. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25174055>
- 38) Fetal Radiofrequency Radiation Exposure From 800-1900 Mhz-Rated Cellular Telephones Affects Neurodevelopment and Behavior in Mice. Aldid, T. *Nature Scientific Reports* 2, Article number: 312. Feb 18, 2013. <http://www.nature.com/srep/2012/120315/srep00312/full/srep00312.html>
- 39) Cell phone radiation exposure on brain and associated biological systems. Kesari KK. *Indian J Exp Biol*. 2013 Mar;51(3):187-200. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23678539>
- 40) Disturbance of the immune system by electromagnetic fields-A potentially underlying cause for cellular damage and tissue repair reduction which could lead to disease and impairment. Johansson O. *Pathophysiology*. 2009 Aug;16(2-3):157-77. Epub 2009 Apr 23. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19398310>
- 41) Cell phone use and behavioural problems in young children. Divan HA. *J Epidemiol Community Health*. 2012 Jun;66(6):524-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21138897>
- 42) Prenatal and postnatal exposure to cell phone use and behavioral problems in children. Divan HA. *Epidemiology*. 2008 Jul;19(4):523-9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18467962>
- 43) Maternal cell phone and cordless phone use during pregnancy and behavior problems in 5-year-old children. Guxens M. *J Epidemiol Community Health*. 2013 May;67(5):432-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23386674>
- 44) Radio frequency electromagnetic radiation (RF-EMR) from GSM (0.9/1.8GHz) mobile phones induces oxidative stress and reduces sperm motility in rats. Mailankot M. *Clinics (Sao Paulo)*. 2009;64(6):561-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19578660>
- 45) Effects of the exposure to mobile phones on male reproduction: a review of the literature. La Vignera S. *J Androl*. 2012 May-Jun;33(3):350-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21799142>
- 46) Effects of radiofrequency electromagnetic waves (RF-EMW) from cellular phones on human ejaculated semen: an in vitro pilot study. Agarwal A. *Fertil Steril*. 2009 Oct;92(4):1318-25. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18804757>
- 47) Bioinitiative 2012. <http://www.bioinitiative.org/conclusions/>
- 48) Autism and EMF/RF? Plausibility of a Pathophysiological Link-Part I. *Pathophysiology* Volume 20, Issue 3, 191-209, June 2013. Herbert M, Sage C. (2013). [http://www.pathophysiologyjournal.com/article/S0928-4680\(13\)00037-0/fulltext](http://www.pathophysiologyjournal.com/article/S0928-4680(13)00037-0/fulltext)
- 49) Autism and EMF/RF? Plausibility of a Pathophysiological Link-Part II. *Pathophysiology* Volume 20, Issue 3, 211-234, June 2013. Herbert M, Sage C. (2013) <http://apps.fcc.gov/ecfs/document/view?id=7520958031>
- 50) BioInitiative Report: A Rationale for Biologically-based Public Exposure Standards for Electromagnetic Radiation. December 31, 2012. BioInitiative Working Group, Cindy Sage and David O. Carpenter. <http://www.bioinitiative.org/>
- 51) Epidemiological Evidence for a Health Risk from Mobile Phone Base Stations. *International Journal of Occupational Environmental Health*: 16-3, Jul/Sep 2010, p263-267. Khurana V, Hardell L. http://www.brainsurgery.us/Khurana_et_al_IJOEH-Base_Station_RV.pdf
- 52) Shallow Minds: How the Internet and Wi-Fi in Schools Can Affect Learning. Cindy Lee Russell, MD. Oct 2013 issue SCCMA Bulletin. http://issuu.com/18621/docs/bulletin_1013_web or <http://www.sccmamcms.org/Portals/19/assets/docs/Wi-Fi%20in%20Schools%20rev.pdf> for full references
- 53) Autism Rising Part 1. Dr. Cindy Russell. May/June SCCMA Bulletin 2014. <http://www.sccmamcms.org/NewsEvents/BulletinMemberMagazine.aspx> or <http://www.sccmamcms.org/Portals/19/Autism%20Rising%20Part%201.pdf>
- 54) Autism Rising Part 2. Dr. Cindy Russell. SCMA Bulletin 2014. <http://www.sccmamcms.org/NewsEvents/BulletinMemberMagazine.aspx> or <http://www.sccmamcms.org/Portals/19/assets/docs/Autism%20Rising%20Part%202%20rev.pdf>
- 55) Carlberg M, Hardell L. (2017). Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation. *Biomed. Res. Int*. 2017: 9218486
- 56) Yang M, Guo W, Yang C, Tang J, Huang Q, Feng S, Jiang A, Xu X, Jiang G. (2017). Mobile phone use and glioma risk: A systematic review and meta-analysis.
- 57) Carlberg M, Hardell L. (2017). Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation. *Biomed. Res. Int*. 2017: 9218486.
- 58) Bielsa-Fernández P, Rodríguez-Martín B. (2017). Asociación entre las radiaciones de teléfonos móviles y el riesgo tumoral en personas adultas. *Gaceta Sanitaria*, Available online 13 April 2017. (Review paper written in Spanish.)
- 59) Zhang J, Sumich A, Wang GY. (2017). Acute effects of radiofrequency electromagnetic field emitted by mobile phone on brain function. *Bioelectromagnetics*. 2017 Apr 20. doi: 10.1002/bem.22052. [Epub ahead of print]
- 60) Brignardello-Petersen R. (2017). Cell phone use may increase the risk of developing parotid gland tumors. *J Am Dent Assoc*. 2017 May;148(5): e61. doi: 10.1016/j.adaj.2017.02.045.
- 61) van Wel L, Vermeulen R, van Eijsden M, Vrijkotte T, Kromhout H, Huss A. (2017). Radiofrequency exposure levels in Amsterdam schools. *Bioelectromagnetics*. 2017 Apr 25. doi: 10.1002/bem.22053.
- 62) Mokarram P, Sheikhi M, Mortazavi SMJ, Saeb S, Shokrpour N. (2017). Effect of Exposure to 900 MHz GSM Mobile Phone Radiofrequency Radiation on Estrogen Receptor Methylation Status in Colon Cells of Male Sprague Dawley Rats. *J Biomed Phys Eng*. 2017 Mar 1;7(1):79-86. eCollection 2017.
- 63) Sepehrmanesh M, Kazempour N, Saeb M, Nazifi S, Davis DL. (2017). Proteomic analysis of continuous 900-MHz radiofrequency electromagnetic field exposure in testicular tissue: a rat model of human cell phone exposure. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2017 Apr 10. doi: 10.1007/s11356-017-8882-z.
- 64) Bahreyni Toossi MH, Sadeghnia HR, Mohammad Mahdizadeh Feyzabadi M, Hosseini M, Hedayati M, Mosallanejad R, Beheshti F, Alizadeh Rahvar Z. (2017). Exposure to mobile phone (900-1800 MHz) during pregnancy: tissue oxidative stress after childbirth. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2017 Apr 23:1-6. doi: 10.1080/14767058.2017.1315657. [Epub ahead of print]
- 65) Othman H, Ammari M, Rtibi K, Bensaid N, Sakly M, Abdelmelek H. (2017). Postnatal development and behavior effects of in-utero exposure of rats to radiofrequency waves emitted from conventional WiFi devices. *Environ Toxicol Pharmacol*. 2017 Apr 22; 52:239-247. doi: 10.1016/j.etap.2017.04.016.
- 66) Bayat M, Hemati S, Soleimani-Estyar R, Shahin-Jafari A. (2017). Effect of long-term exposure of mice to 900 MHz GSM radiation on experimental cutaneous candidiasis. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 24(4):907-914. May 2017.
- 67) Qureshi ST, Memon SA, Abbasi AR, Sial MA, Bughio FA. (2017). Radiofrequency radiations induced genotoxic and carcinogenic effects on chickpea (*Cicer arietinum* L.) root tip cells. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 24(4): 883-391. May 2017.

Μελέτες για τις Η/Μ ακτινοβολίες του Wi-Fi

- [1] Naval Medical Research Institute Research Report, June 1971. Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2 Revised.
- [2] Pall ML. 2015. Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression. *J. Chem. Neuroanat.* 2015 Aug 20. pii: S0891-0618(15)00059-9. doi:10.1016/j.jchemneu.2015.08.001. [Epub ahead of print] Review.
- [3] Tolgskaya MS, Gordon ZV. 1973. Pathological Effects of Radio Waves, Translated from Russian by B Haigh. Consultants Bureau, New York/London, 146 pages.
- [4] Raines JK. 1981. Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories. Greenbelt, Maryland: National Aeronautics and Space Administration 1981; 116 p.
- [5] Pall ML. 2015. How to approach the challenge of minimizing non-thermal health effects of microwave radiation from electrical devices. *Int J Innovative Research Engineering Management (IJIREM)* ISSN: 2350-0557, Volume-2, Issue -5, September 2015; 71-76.
- [6] <https://emfscientist.org/index.php/emf-scientist-appeal>
- [7] Pall ML. 2015 Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. *Rev Environ Health* 30:99-116.
- [8] Pall ML. 2013 Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J Cell Mol Med* 17:958-65.
- [9] Alster N. 2015 Captured Agency: How the Federal Communications Commission Is Dominated by the Industries It Presumably Regulates. Edmond J. Safra Center for Ethics Harvard University 124 Mount Auburn Street, Suite 520N Cambridge, MA 02138 USA http://www.ethics.harvard.edu/http://www.ethics.harvard.edu/files/center-forethics/files/capturedagency_alster.pdf
- [10] Atasoy HI, Gunal MY, Atasoy P, Elgund S, Bugdayci G. 2013 Immunopathologic demonstration of deleterious effects on growing rat testes of radiofrequency waves emitted from conventional Wi-Fi devices. *J Pediatr Urol* 9:223-229.
- [11] Shokri S, Soltani A, Kazemi M, Sardari D, Mofrad FB. 2015 Effects of Wi-Fi (2.45 GHz) exposure on apoptosis, sperm parameters and testicular histomorphology in rats: a time course study. *Cell J* 17:322-31.
- [12] Dasdag S, Tas M, Akdag MZ, Yegin K. 2015 Effect of long-term exposure of 2.4 GHz radiofrequency radiation emitted from Wi-Fi equipment on testes functions. *Electromagn Biol Med* 34:37-42.
- [13] Avendaño C, Mata A, Sanchez Sarmiento CA, Doncel GF. 2012 Use of laptop computers connected to the internet through Wi-Fi decreases human sperm motility and increases sperm DNA fragmentation. *Fertil Steril* 97:39-45.
- [14] Yildirim ME, Kaynar M, Badem H, Cavis M, Karatus OF, Cimentepe E. 2015 What is harmful for male fertility: Cell phone or wireless internet? *Kaosiung J Med Sci* 31:480-4.
- [15] Özorak A1, Naziroğlu M, Çelik Ö, Yüksel M, Özçelik D, Özkaya MO, Çetin H, Kahya MC, Kose SA. 2013 Wi-Fi (2.45 GHz)- and mobile phone (900 and 1800 MHz)-induced risks on oxidative stress and elements in kidney and testis of rats during pregnancy and the development of offspring. *Biol Trace Elem Res* 156:221-9.
- [16] Oni OM, Amuda DB, Gilbert CE. 2011 Effects of radiofrequency radiation from WiFi devices on human ejaculated sperm. *Int J Res Reve Appl Sci* 9: Article 13; 2011.
- [17] Akdag MZ, Dasdag S, Canturk F, Karabulut D, Caner Y, Adalier N. 2016 Does prolonged radiofrequency radiation emitted from Wi-Fi devices induce DNA damage in various tissues of rats? *J Chem Neuroanat* 2016 Sep;75(Pt B):116-22. doi: 10.1016/j.jchemneu.2016.01.003. Epub 2016 Jan 8.
- [18] Aynali G, Naziroğlu M, Çelik Ö, Doğan M, Yarıktaş M, Yasan H. 2013 Modulation of wireless (2.45 GHz)-induced oxidative toxicity in laryngotracheal mucosa of rat by melatonin. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013; 270:1695-700.
- [19] Çiftçi ZZ, Kızıoğlu Z, Naziroğlu M, Özmen Ö. 2015 Effects of prenatal and postnatal exposure of Wi-Fi on development of teeth and changes in teeth element concentration in rats. [corrected]. *Biol Trace Elem Res* 163:193-201
- [20] Tök L, Naziroğlu M1, Doğan S, Kahya MC, Tök O. 2014 Effects of melatonin on Wi-Fi-induced oxidative stress in lens of rats. *Indian J Ophthalmol* 62:12-5.
- [21] Çiğ B, Naziroğlu M. 2015 Investigation of the effects of distance from sources on apoptosis, oxidative stress and cytosolic calcium accumulation via TRPV1 channels induced by mobile phones and Wi-Fi in breast cancer cells. *Biochim Biophys Acta* 1848(10 Pt B):2756-65.
- [22] Ghazizadeh V, Naziroğlu M. 2014 Electromagnetic radiation (Wi-Fi) and epilepsy induce calcium entry and apoptosis through activation of TRPV1 channel in hippocampus and dorsal root ganglion of rats. *Metab Brain Dis.* 2014 Sep;29(3):787-799.
- [23] Yüksel M, Naziroğlu M, Özkaya MO. 2016 Long-term exposure to electromagnetic radiation from mobile phones and Wi-Fi devices decreases plasma prolactin, progesterone, and estrogen levels but increases uterine oxidative stress in pregnant rats and their offspring. *Endocrine.* 2016 May;52(2):352-362.
- [24] Dasdag S, Akdag MZ, Erdal ME, Ay O, Ay ME, Yılmaz SG, Tasdelen B, Yegin K. 2015 Effects of 2.3 GHz radiofrequency radiation emitted from Wi-Fi equipment on microRNA expression in brain tissue. *Int J Radiat Biol* 91:555-61.
- [25] Sali L, Hanini A, Smirani C, Azzouz I, Azzouz A, Sakly M, Abdelmelek H, Bouslama Z. 2015 Effects of acute WiFi signals (2.45 GHz) on heart variability and blood pressure in albino rabbits. *Environ Toxicol Pharmacol* 40:600-5.
- [26] Papageorgiou CC, Hountala CD, Maganioti AE, Kiprianou MA, Rabavilas ASD, Papademitriou GN, Capalis CN. 2011 Effects of Wi-Fi signals on the P300 component or event-related potentials during an auditory hayling task. *J Integr Neurosci* 10:189-202.
- [27] Maganioti AE, Papageorgiou CC, Hountala CD, Kiprianou MA, Rabavilas AD, Papademitriou GN, Capalis CN 2010 Wi-Fi electromagnetic fields exert gender related alterations on EEG. 6th International Workshop on Biological Effects of Electromagnetic Fields. https://www.researchgate.net/profile/Miltiades_Kyprianou3/publication/267816859_WIFI_ELECTROMAGNETIC_FIELDS_EXERT_GENDER_RELATED_ALTERATIONS_ON_EEG/links/550ab8670cf265693ced8e9c.pdf
- [28] Lee SS, Kim HR, Kim MS, Park SH, Kim DW. 2014 Influence of smart phone Wi-Fi signals on adipose-derived stem cells. *Ja J Craniofac Surg* 25:1902-1907.
- [29] Magras IN, Xenos TD. 1997 RF radiation-induced changes in the prenatal development of mice. *Bioelectromagnetics* 18:455-461.
- [30] Belyaev IY, Marková E, Hillert L, Malmgren LO, Persson BR. 2009 Microwaves from UMTS/GSM mobile phones induce long-lasting inhibition of 53BP1/gamma-H2AX DNA repair foci in human lymphocytes.
- [31] Marková E, Malmgren LO, Belyaev IY. 2010 Microwaves from Mobile Phones Inhibit 53BP1 Focus Formation in Human Stem Cells More Strongly Than in Differentiated Cells: Possible Mechanistic Link to Cancer Risk. *Environ Health Perspect* 118:394-399.
- [32] Czyz J, Guan K, Zeng Q, Nikolova T, Meister A, Schönborn F, Schuderer J, Kuster N, Wobus AM. 2004 High frequency electromagnetic fields (GSM signals) affect gene expression levels in tumor suppressor p53-deficient embryonic stem cells. *Bioelectromagnetics* 25:296-307.
- [33] Xu F, Bai Q, Zhou K, Ma L, Duan J, Zhuang F, Xie C, Li W, Zou P, Zhu C. 2016 Age-dependent acute interference with stem and progenitor cell proliferation in the hippocampus after exposure to 1800 MHz electromagnetic radiation. *Electromagn Biol Med* 3:1-9.
- [34] Bhargav H, Srinivasan TM, Varambally S, Gangadhar BN, Koka P. 2015 Effect of Mobile Phone-Induced Electromagnetic Field on Brain Hemodynamics and Human Stem Cell Functioning: Possible Mechanistic Link to Cancer Risk and Early Diagnostic Value of Electronphotonic Imaging. *J Stem Cells* 10:287-294.
- [35] Odaci E, Bas O, Kaplan S. 2008 Effects of prenatal exposure to a 900 MHz electromagnetic field on the dentate gyrus of rats: a stereological and histopathological study. *Brain Res* 1238:224-229.
- [36] Uchugonova A, Isemann A, Gorjup E, Tempea G, Bückle R, Watanabe W, König K. 2008 Optical knock out of stem cells with extremely ultrashort femtosecond laser pulses. *J Biophotonics* 1(6):463-469.
- [37] Kaplan S, Deniz OG, Önger ME, Türkmen AP, Yurt KK, Aydın I Altunkaynak BZ, Davis D. 2016 Electromagnetic field and brain development. *J Chem Neuroanat* 75(Pt B):52-61.
- [38] Wang C, Wang X, Zhou H, Dong G, Guan X, Wang L, Xu X, Wang S, Chen P, Peng R, Hu X. 2015 Effects of pulsed 2.856 GHz microwave exposure on BM-MSCs isolated from C57BL/6 mice. *PLoS One.* 2015 Feb 6;10(2):e0117550. doi: 10.1371/journal.pone.0117550. eCollection 2015.
- [39] Teven CM, Greives M, Natale RB, Su Y, Luo Q, He BC, Shenaq D, He TC, Reid RR. 2012 Differentiation of osteoprogenitor cells is induced by high-frequency pulsed electromagnetic fields. *J Craniofac Surg* 23:586-593.
- [40] [Wu GW, Liu XX, Wu MX, Zhao JY, Chen WL, Lin RH, Lin JM. 2009 Experimental study of millimeter wave-induced differentiation of bone marrow mesenchymal stem cells into chondrocytes. *Int J Mol Med* 23:461-467.
- [41] Redmayne M, Johansson O. 2015 Radiofrequency exposure in young and old: different sensitivities in the light of age-relevant natural differences.

Ειδικά για τις Η/Μ ακτινοβολίες του WiFi, ακολουθεί κατάλογος των προκαλούμενων βλαβών, όπως θεμελιώνονται από τις ανωτέρω παρατιθέμενες μελέτες για το WiFi (οι αριθμοί εντός αγκυλών, αντιστοιχούν στις ανωτέρω παρατιθέμενες μελέτες για το WiFi):

- Προκαλούν βλάβες σε σπέρμα και όρχεις, ανδρική υπογονιμότητα [βλέπε ακόλουθα άρθρα #10-17].
- Προκαλούν οξειδωτικό στρες [μελέτες #10,15,18-23].
- Προκαλούν τοξική συσσώρευση ασβεστίου [μελέτες #21, 22].
- Προκαλούν απόπτωση κυττάρων (προγραμματισμένος κυτταρικός θάνατος) [μελέτες #11,12, 21].
- Μειώνουν τη μελατονίνη με συνέπεια τη μείωση της αντιοξειδωτικής άμυνας, και την πρόκληση διαταραχών στον ύπνο [μελέτη #18].
- Προκαλούν καταστροφή (κατακερματισμός) του DNA των κυττάρων [μελέτες #10,13,17].
- Προκαλούν την έκφραση μικροRNA (miRNA) στον εγκέφαλο [24]. Τα miRNA είναι μόρια RNA μήκους περίπου 22 νουκλεοτίδια, και ο κύριος λειτουργικός τους ρόλος είναι ο υβριδισμός (ένωση) τους με αγγελιοφόρα RNA (δηλ. τους φορείς της πληροφορίας των γονιδίων, που υπό φυσιολογικές συνθήκες μεταφράζεται σε πρωτεΐνες, π.χ. σε ένζυμα), σε ένα μοτίβο μερικής ή πλήρους συμπληρωματικότητας μεταξύ τους, που όταν συμβεί (λόγω της παραγωγής των miRNA) οδηγεί σε καταστολή της μετάφρασης των αγγελιοφόρων RNA ή και σε (ενδονουκλεοτιδική) διάσπασή τους, με συνέπεια τη διαταραχή του φυσιολογικού μεταβολισμού των κυττάρων.
- Διαταράσσουν τη φυσιολογική ανάπτυξη των δοντιών [μελέτη #19].
- Προκαλούν δομικές αλλοιώσεις της καρδιάς, διαταραχές της αρτηριακής πίεσης, με βλάβη των ερυθρών αιμοσφαιρίων [μελέτη #25].
- Προκαλούν νευροψυχολογικές μεταβολές συμπεριλαμβανομένης της ηλεκτρικής δραστηριότητας του εγκεφάλου EEG [μελέτες #26, 27].
- Διεγείρουν την ανάπτυξη λιπιδών βλαστικών κυττάρων, με πιθανή συνεισφορά σε παχυσαρκία [28]
- Προκαλούν ορμονικές ανωμαλίες στα φυσιολογικά επίπεδα κατεχολαμίνης, προλακτίνης, προγεστερόνης και στα οιστρογόνα [μελέτες #23,25].

XI. Είναι αληθής - και επιστημονικά θεμελιωμένη - η πάγια διαβεβαίωση των εταιρειών ασύρματης επικοινωνίας προς τα κράτη ότι το 5G είναι (Α) απολύτως ασφαλές για τη δημόσια υγεία, και (Β) ασφαλέστερο των 3/4G λόγω της εκπεμπόμενης χαμηλότερης έντασης ισχύος του;

A. Δεν είναι αληθής, κάτι που αναγκάστηκαν να παραδεχθούν οι ίδιες οι Αμερικάνικες εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας στην Επιτροπή της Γερουσίας των ΗΠΑ για το Εμπόριο, την Επιστήμη και τις Μεταφορές (στις 06-02-2019), με τους εκπροσώπους τους Brad Gillen (Executive Vice President της Cellular Telecommunications Industry Association, πηγή: www.ctia.org/about-ctia/our-mission), και Steve Berry (President and Chief Executive Officer της Competitive Carriers Association, πηγή: <https://ccamobile.org>). Σε σχετικά ερωτήματα του γερουσιαστή Richard Blumenthal, παραδέχθηκαν ότι οι εταιρείες δεν έχουν χρηματοδοτήσει ανεξάρτητες έρευνες που να πιστοποιούν την ασφάλεια του 5G για τη δημόσια υγεία, αλλά ούτε και οι ίδιοι γνωρίζουν να υπάρχουν τέτοιες έρευνες (βλέπε βίντεο τμήμα 2:04:01-2:09:11 στο <https://www.commerce.senate.gov/public/index.cfm/hearings?ID=06336057-CC60-45DF-A361-32D7401EE6CB>, καθώς και στο: www.youtube.com/watch?time_continue=22&v=ekNCOJ3xx1w).

Αντιθέτως, ήδη υπάρχουν μελέτες που δείχνουν την επικινδυνότητα των χιλιοστομετρικών (millimeter) συχνοτήτων του 5G (κατ' επέκταση και των 3/4G), με ενδεικτικές τις ακόλουθες:

1. Haas AJ, Le Page Y, Zhadobov M, Sauleau R, Dréan YL, Saligaut C. (2017). Effect of acute millimeter wave exposure on dopamine metabolism of NGF-treated PC12 cells. *J. Radiat. Res.* 24:1-7.
2. Le Dréan Y, Mahamoud YS, Le Page Y, Habauzit D, Le Quément C, Zhadobov M, Sauleau R. (2013). State of knowledge on biological effects at 40–60 GHz. *Comptes Rendus Physique*, 14(5):402-411.
3. Sivachenko IB, Medvedev DS, Molodtsova ID, Panteleev SS, Sokolov AY, Lyubashina OA. (2016). Effects of Millimeter-Wave Electromagnetic Radiation on the Experimental Model of Migraine. *Bull. Exp. Biol. Med.* 160(4):425-8.
4. Gandhi OP, Riazi A. (1986). Absorption of millimeter waves by human beings and its biological implications. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques.* MTT-34(2):228-235.

B. Αποτελεί, επίσης, ψεύδος η διαβεβαίωση των εταιρειών ασύρματης επικοινωνίας ότι η εκπεμπόμενη ισχύς του 5G θα είναι χαμηλότερη αυτής των 3/4G (λόγω της χρήσης περισσότερων κεραιών), καθότι διαψεύδονται από δικούς τους επιστήμονες. Συγκεκριμένα, 5 επιστήμονες των εταιρειών ασύρματης επικοινωνίας Ericsson και Sony Mobile, σε ερευνητική μελέτη τους το 2016, υπολόγισαν ότι απαιτείται σημαντική αύξηση των υφιστάμενων ορίων μεταδιδόμενης ισχύος για τις συχνότητες 10-60 GHz των συστοιχιών κεραιών του 5G, διότι: «με τις κεραιές να εκπέμπουν απευθείας στο ανθρώπινο σώμα, [...] η μέγιστη μεταδιδόμενη ισχύς [τους]

είναι σημαντικά χαμηλότερη από τα επίπεδα ισχύος της συσκευής του χρήστη, που χρησιμοποιούνται στα υφιστάμενα συστήματα κινητής επικοινωνίας 3G και 4G» [Πηγή: Thors B, Colombi D, Ying Z, Bolin T, Tornevik C. (2016). Exposure to RF EMF from array antennas in 5G mobile communication equipment. *IEEE Access* 4: 7469-7478].

Και είναι η αύξηση των ορίων που ζήτησαν οι εν λόγω εταιρίες από την Céline Fremault (Υπουργό της κυβέρνησης της Περιφέρειας της πρωτεύουσας των Βρυξελλών, υπεύθυνη για τη Στέγαση, την Ποιότητα Ζωής, το Περιβάλλον και την Ενέργεια), στην οποία βάσισε την άρνησή της για την εγκατάσταση του 5G στις Βρυξέλες, δηλώνοντας: «Δεν μπορώ να καλωσορίσω αυτή την τεχνολογία εάν δεν τηρούνται τα πρότυπα ακτινοβολίας που πρέπει να προστατεύουν τον πολίτη. Οι κάτοικοι των Βρυξελλών δεν είναι πειραματόζωα των οποίων την υγεία μπορώ να πουλήσω για κέρδος» (Πηγή: *The Brussels Times*, 04 Απριλίου 2019, <http://www.brusselstimes.com/brussels/14753/radiation-concerns-halt-brussels-5g-for-now>).

Σημείωση: Η Περιφέρεια των Βρυξελλών έχει όριο έκθεσης **10 φορές χαμηλότερο (6 V/m) από το Ευρωπαϊκό όριο**. Για την εγκατάσταση του 5G, οι εταιρίες ζήτησαν να αυξηθεί **10 φορές**.

XII. Ποια θα είναι η παγκόσμια κεραιακή πυκνότητα του βιο-τοξικού Η/Μ νέφους του 5G;

Επίσημη εκτίμηση για την χωρική έκταση του Η/Μ νέφους του 5G πραγματοποίησε η **Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (AGCOM, Αρχή για την Ασφάλεια στις Επικοινωνίες)** της Ιταλίας, στις 28 Μαρτίου του 2017, συμπεραίνοντας ότι: «τα δίκτυα 5G θα εξυπηρετούν έναν αυξημένο αριθμό συσκευών, και θα συνδέσουν, σύμφωνα με τις τρέχουσες εξελίξεις, περίπου **1 εκατομμύριο συσκευές ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο**. Τέτοια πληθώρα συσκευών **θα προκαλέσει αύξηση της τηλεπικοινωνιακής κυκλοφορίας, και την ανάγκη εγκατάστασης πληθώρας μικρών κυψελίδων κεραιών** προκειμένου να είναι αποτελεσματικές οι συνδεσιμότητες, **με επακόλουθη αύξηση της πυκνότητας των εγκατεστημένων κεραιών**» [Πηγή: AGCOM, 2017. Indagine conoscitiva concernente le prospettive di sviluppo dei sistemi wireless e mobili verso la quinta generazione (5G) e l'utilizzo di nuove porzioni di spettro al di sopra dei 6 GHz ai sensi della delibera n.557/16/cons. Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (AGCOM), Rome, March 28, 2017].

Οι εταιρίες ασύρματης επικοινωνίας σχεδιάζουν να εγκαταστήσουν **εκατομμύρια κυψέλες κεραιών σε δημόσιες κολώνες ηλεκτρικών καλωδίων και φώτων, σε δημόσια κτίρια και σχολεία, σε στάσεις λεωφορείων, σε δημόσια πάρκα, και οπουδήποτε αλλού μπορεί να φανταστεί κανείς. Σε κάθε αστική κοινότητα θα υπάρχει εγκατεστημένη μια κολώνα-πύργος με κυψέλες εκατοντάδων κεραιών 5G ανά περίπου 150 μέτρα κατά μήκος κάθε δρόμου**. Ενδεικτικά, **το 5G που έχει σχεδιαστεί για την Πάτρα θα έχει 50.000 κεραιές (έναντι των υφιστάμενων 166 των 3/4G)**. Παρότι οι κεραιές του δικτύου 5G μπορούν να είναι μικρού μεγέθους, **οι συστοιχίες κεραιών "μικρών κυψελών" θα αποτελούνται από δεκάδες ή και εκατοντάδες μικρο-κεραίες**. Στις αστικές περιοχές, **οι συστοιχίες κεραιών μικροκυψελών θα εγκαθίστανται σε τέτοια πυκνότητα ώστε κάθε μία συστοιχία να μπορεί να συνδέεται με 10-12 κατοικίες** (Πηγή: Moskowitz, J. M., School of Public Health, University of California, Berkeley, USA: <https://www.emfacts.com/2017/08/5g-wireless-technology-millimeter-wave-health-effects>).

Η Αμερικάνικη FCC (Federal Communications Commission, Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών) ξεκίνησε την σε παγκόσμιο επίπεδο επέκταση και έλεγχο του 5G, με την έγκριση στην εταιρεία **SpaceX** (στις 29 Μαρτίου 2018) για **αρχική τοποθέτηση (σε χαμηλή τροχιά γύρω από τη Γη) 4,425 δορυφόρων**. Ο συνολικός αριθμός δορυφόρων που αναμένεται να τεθεί σε χαμηλή και υψηλή τροχιά θα είναι τουλάχιστον **20,000**, με τη συμμετοχή και άλλων εταιρειών (**12.000 της SpaceX**, με τους πρώτους 60 ήδη σε τροχιά από τις 23 Μαΐου 2019, **4.560 της OneWeb**, **2.956 της Boeing**, και **972 της Spire Global**) [Πηγές: John P. Thomas, *Health Impact News*, January 11, 2018 (<http://healthimpactnews.com/2019/20000-satellites-for-5g-to-be-launched-sending-focused-beams-of-intense-microwave-radiation-over-entire-earth>), <https://smartmeterharm.org/2019/05/16/elon-musk-spacex-launches-60-satellites-may-16-2230-edt-for-global-4g-5g-wi-fi/>].

XIII. Υπάρχουν ασφαλείς Η/Μ ακτινοβολίες και συστήματα ασύρματης επικοινωνίας που τις χρησιμοποιούν προκειμένου να αντικαταστήσουν το βιο-τοξικό Η/Μ νέφος των 5G και 3/4G;

Υπάρχουν και είναι:

1. Οι Η/Μ ακτινοβολίες **ορατού-εγγύς υπέρυθρου** (με μήκη κύματος 380 - 780 nm). Λόγω του ότι εκπέμπονται και από τον Ήλιο, είναι ασφαλείς και απαραίτητες για την υγεία του ανθρώπου επειδή η βιολογία του έχει προσαρμοστεί σε αυτές επί εκατομμύρια χρόνια από την εμφάνισή του στη Γη.
2. Οι **τεχνολογίες Επικοινωνιών Ορατού Φωτός (Visible Light Communications, VLC)**, όπως π.χ. αυτή της **Οπτικής Πιστότητας (Light Fidelity, LiFi)**, που έχουν ήδη αναπτυχθεί στη βάση αυτών των ορατών ακτινοβολιών. Οι **VLC είναι τουλάχιστον εφάμιλλες του 5G σε ταχύτητα και πολύ ταχύτερες των 3/4G**, και της **Ασύρματης Πιστότητας (Wireless Fidelity, WiFi)**, καθώς και

ασύγκριτα ασφαλέστερες, των μικροκυματικών Η/Μ ακτινοβολιών, για την ανθρώπινη υγεία, αλλά και στη μεταφορά δεδομένων.

Οι τεχνολογίες VLC σε συνδυασμό με τις ασύγκριτα ταχείες οπτικές ίνες (και σε απευθείας σύνδεσή τους με κάθε οικοδομή), θα αποτελέσουν την πλέον ασφαλή για τη δημόσια υγεία τεχνολογική βάση της ανάπτυξης των ασύρματων επικοινωνιών για τις έξυπνες πόλεις του μέλλοντος.

Η VLC είναι μια ασύρματη τεχνολογία που κρατά το κλειδί για την επίλυση των τεχνολογικών και προβλημάτων ασφαλείας στην υγεία και την ταυτόχρονη διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων που αντιμετωπίζει το 5G. Η VLC, όπως η εφαρμογή της το LiFi, μπορεί να μεταδίδει το φωτεινό σήμα με ταχύτητες πολλών gigabits, πιο αξιόπιστα και ιδιαίτερα χωρίς παρεμβολές και κατά πολύ ασφαλέστερα από ασύρματες ραδιοκυματικές τεχνολογίες π.χ. κυψέλης ή Wi-Fi (Πηγές: <https://purelifi.com/lifi-technology/>, <https://purelifi.com/faq/how-does-lifi-work/>). Η αρχή μετάδοσης στη VLC είναι απλή: Μία ή περισσότερες μικρολυχνίες LED υψηλής ισχύος αναβοσβήνουν μέσω ενός διαμορφωτή σε διαφορετικές ταχύτητες που δεν είναι ευδιάκριτες στο μάτι. Αυτοί οι παλμοί αυξομειώσης της έντασης φωτεινότητας του LED καταγράφονται από έναν ανιχνευτή (μια φωτοδίοδο) εγκατεστημένο στην κάθε συσκευή λήψης (υπολογιστή, tablet ή κινητό τηλέφωνο). Ο ανιχνευτής με τη σειρά του τους μετατρέπει σε μια σειρά από κώδικες 0 και 1 (δηλαδή, στη γλώσσα των υπολογιστών), ερμηνεύοντας έτσι τις διαμορφωμένες αλλαγές στην ένταση του φωτός (δηλαδή του σήματος) ως δεδομένα.

Ενώ η διαμόρφωση των Η/Μ πεδίων μικροκυμάτων είναι βιοτοξική επειδή τροποποιεί (συνδυαστικά ή μη) τη συχνότητα, το εύρος και την πολικότητα του ηλεκτρικού πεδίου τους, δεν αλλάζουν αυτές οι παράμετροι του ορατού φωτός με διαμόρφωση που χρησιμοποιεί η VLC. Αυτό που διαμορφώνεται στη VLC είναι κυρίως ο ρυθμός on-off και η ένταση του φωτός (σε μία ή σε εκάστη των 3 χρωματικών συχνοτήτων που μπορεί εκπέμπονται από τη μικρολυχνία LED). Αυτό το είδος διαμόρφωσης μοιάζει πολύ με την επίσης μη αντιληπτή από το μάτι μεταβολή της έντασης του φωτός από τα εναλλασσόμενα “πλαίσια” των κινουμένων εικόνων στις κινηματογραφικές ταινίες [κύριοι τύποι διαμόρφωσης στη VLC:: (a) LED’s rate of on-off flickering/LED’s color & intensity dimming (OOK-On Off Keying), (b) light dimming (Variable Pulse Position), (c) red/green/blue LED (Color Shift Keying), Πηγή: <https://www.rfwireless-world.com/Tutorials/LiFi-OOK-VPPM-CSK-modulation-types.html>]. Το VLC χρησιμοποιεί αβλαβή μήκη κύματος (συχνότητες) στην κλίμακα ορατού φωτός από 380 nm (789 THz) έως 780 nm (385 THz). Στις διαμορφωμένες μικροκυματικές συχνότητες της ασύρματης επικοινωνίας, π.χ. το WiFi χρησιμοποιεί πολλαπλές ζώνες συχνοτήτων (π.χ. 2,4 ή 4,9 ή 5 GHz). Το δε **5G της Κύπρου** θα χρησιμοποιεί της ζώνες συχνοτήτων 700 MHz, 3,6 GHz, 26,0 GHz (Πηγή: Γιώργος Κωμοδρόμος, Υπουργείο Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων της Κύπρου, Συνεδρίαση Κοινοβουλευτικών Επιτροπών Υγείας και Περιβάλλοντος, Βουλή των Αντιπροσώπων Κύπρου, 19 Σεπτεμβρίου 2019).

3. Ερευνητικά ιδρύματα και εταιρείες αναπτύσσουν και εφαρμόζουν τεχνολογίες VLC, με ενδεικτικά τα ακόλουθα παραδείγματα:

- α) Οι τεχνολογίες VLC που αναπτύσσει το **Γερμανικό κρατικό ερευνητικό ίδρυμα Fraunhofer Heinrich Hertz Institute** (Fraunhofer-HHI) (Πηγή: www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=8Ah-LPSi45I), με διευθυντή έργου (Project Manager) τον **Δρ. Αναγνώστη Παρασκευόπουλο** (+49 30 31002-527, anagnostis.paraskevoopoulos@hhi.fraunhofer.de) (Πηγή: <https://www.hhi.fraunhofer.de/en/events/2018/handlungsfeldkonferenz-lichttechnik-visible-light-communication-vlc-and-other-communication-via-light.html>).
- β) Συστήματα LiFi επίσης **αναπτύσσουν πολλές εταιρείες**. Ενδεικτικά, η 3^η γενιάς τεχνολογία **Μη Οπτικής Γραμμής** (Non-Line-of-Sight) της εταιρείας **SLUX** λειτουργεί στο εγγύς υπέρυθρο, συνεπώς και στο σκοτάδι (Πηγή: <https://www.sluxcorporate.com/applications>). Η εταιρεία **pureLiFi** has deployed projects in 20+ countries (Πηγή: <https://purelifi.com/case-studies/>).
- γ) Το ίδρυμα Fraunhofer-HHI και διάφορες εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας ήδη **δοκιμάζουν εφαρμογές** συστημάτων VLC:
 - Το **VLC σύστημα του Fraunhofer-HHI έχει ήδη εγκατασταθεί στο Γερμανικό νησί Μαϊνάου στη λίμνη Κωνσταντία** (Πηγή: www.hhi.fraunhofer.de/fileadmin/PDF/CC/PM/2017/PI_FraunhoferHHI_VLC-Mainau_project_end_e.pdf).
 - Η Ισπανική **O2 Telefonica** (μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες τηλεπικοινωνιών στον κόσμο) **ήδη προγραμματίζει το LiFi για το σύστημα 5G, και πέραν αυτού**. Ειδικότερα, η **O2 έχει τοποθετήσει**, στην Αίθουσα Εξερευνήσεων (‘Explore Room’) στην έδρα της στο Slough της Αγγλίας, **το σύστημα LiFi-XC** (αποτελούμενο από εννέα μικρολυχνίες LED) της εταιρείας **pureLiFi** (Πηγή: <https://purelifi.com/case-study/o2-telefonica-is-ready-with-lifi-for-5g-and-beyond/>).
 - Το ίδιο κάνουν εταιρείες όπως οι **Samsung, Huawei, Apple** και πολλές άλλες (Πηγή: <https://www.quora.com/Which-companies-are-working-on-LiFi-technology-and-have-developed-products-now>).

- Ενδεικτικά, η Apple πρόκειται να προσθέσει δυνατότητα LiFi στα μελλοντικά iPhones (Πηγές: <https://luxreview.com/article/2016/02/breaking-apple-set-to-add-lifi-capability-to-iphone>, <https://luxreview.com/article/2016/01/apple-move-acknowledges-blue-light-hazard>), με κατάθεση πατεντών για LiFi (Πηγή: <https://luxreview.com/article/2016/01/why-is-apple-starting-to-patent-light-fittings->).

4. Δυνατότητες της τεχνολογίας VLC και πλεονεκτήματα έναντι των 3/4G και 5G:

- α) Η VLC μπορεί να είναι λειτουργική κάτω υπό τις εξής ακραίες συνθήκες (πηγή: <https://www.sluxcorporate.com/applications>):
- Λειτουργούν ακόμα και με μία μικρολυχνία LED με ισχύ εκπομπής 0,1 (έως 100) Watt.
 - Επιτυγχάνουν σύνδεση σε απόσταση μεγαλύτερη των 30 χιλιομέτρων σε ανοιχτό χώρο, χρησιμοποιώντας ισχύ εκπεμπόμενου φωτός μικρότερη από 0,1 Watt.
 - Λειτουργούν σε εσωτερικό χώρο ακτίνας περίπου 10 μέτρων χωρίς να χρειάζεται οπτική επαφή με τον πομπό του φωτεινού σήματος.
 - Λειτουργούν και στο σκοτάδι, με τη μείωση της έντασης της μικρολυχνίας LED σε σημείο που δεν είναι ορατή (Πηγές: <https://www.lifitn.com/blog/2018/8/5/li-fi-misconceptions>, <https://www.sluxcorporate.com/applications>, https://www.youtube.com/watch?time_continue=137&v=8uNq_PgaaRQ).
- β) Η λειτουργία VLC σε οπτική επαφή της μικρολυχνίας LED εκπομπής με τη συσκευή λήψης του οπτικού σήματος αποτελεί πλεονέκτημα όταν πρόκειται για την προστασία δεδομένων, δεδομένου ότι οι οπτικά αδιαφανείς επιφάνειες, όπως τα τοιχώματα, εμποδίζουν τη ροή δεδομένων δια μέσου τους.
- γ) Το VLC- επιτρέπει την πλήρη κινητικότητα των χρηστών με πολλαπλά σημεία πρόσβασης για τη μετάδοση δεδομένων, καθώς και την περιήγηση στο Διαδίκτυο. Αναπτύσσεται ακόμα και Ίντερνετ των Πραγμάτων μέσω δικτύωσης με ορατό φως (Light-IoT, δηλ. το ανάλογο IoT του 5G), που θα συνδέεται μέσω της λήψης του οπτικού σήματος της μικρολυχνίας LED του LiFi από την κάμερα του κινητού τηλεφώνου ή του tablet (Πηγή: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02061823/file/these.pdf>).
- δ) Το LiFi είναι πιο αποτελεσματικό από το WiFi σε επικοινωνιακώς πυκνά περιβάλλοντα, όπως εντός νοσοκομείων, στην περιήγηση στο διαδίκτυο, ακόμα και για υποθαλάσσια επικοινωνία. Κι αυτό, λόγω των λιγότερων παρεμβολών που προκαλούνται από το φως σε σύγκριση με τα κύματα ραδιοσυχνοτήτων. Με τη χρήση της συμβατικής μικροκυματικής μετάδοσης (και του 5G), η πρόσβαση στο διαδίκτυο γίνεται αργή λόγω υπερφόρτωσής του από την ταυτόχρονη πρόσβαση πολλών ανθρώπων μέσω WLAN (WiFi) για λήψη (download) μεγάλων όγκων δεδομένων. Όμως, με το VLC η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων παραμένει πάντα σταθερή χάρη στο μεγαλύτερο εύρος συχνοτήτων που διαθέτει το ορατό φως. Το φάσμα του ορατού φωτός είναι 10.000 φορές μεγαλύτερο από το σύνολο του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων που χρησιμοποιεί η ασύρματη επικοινωνία. Το δε WiFi χρησιμοποιεί πολύ λιγότερες και μικρότερες ζώνες Η/Μ συχνοτήτων (Πηγή: <https://www.fraunhofer.de/en/research/fields-of-research/communication-knowledge/broadband-communications/visible-light-communication.html>).
- ε) Το VLC (π.χ. το LiFi) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανταλλαγή δεδομένων (π.χ. με το πρότυπο IEEE 802.15xx) με εξαιρετικά υψηλές ταχύτητες (στα 1,25 Gbps, ή gigabits ανά δευτερόλεπτο, ανά επιλεγμένη συχνότητα, δηλαδή 100 φορές ταχύτερα από το WiFi) και ασφαλώς σε πολύ χαμηλότερο επίπεδο ισχύος και κατανάλωσης σε σύγκριση με το WiFi (π.χ. με το πρότυπο IEEE 802.11a/b/n/ac/ad συμβατών συσκευών) (Πηγές: https://file.scirp.org/pdf/WET_2017103013270545.pdf, <http://ciscorouterswitch.over-blog.com/2017/02/lifi-vs-wifi-basic-difference-between-lifi-and-wifi.html>). Ορισμένες τεχνολογίες VLC χρησιμοποιούν μικρολυχνίες LED που εκπέμπουν σε τρία χρώματα (συχνότητες) ορατού φωτός (κόκκινο/πράσινο/μπλε), τα οποία τους επιτρέπουν να επιτυγχάνουν μεταφορές δεδομένων με ταχύτητες μέχρι 3 Gbps (3 φορές ταχύτερα απ' ό,τι με το ένα χρώμα), οι οποίες αρκούν για να μεταδοθούν ταυτόχρονα πολλές ροές βίντεο (video streams) υψηλής ευκρίνειας (HD). Προς το παρόν, η τεχνολογία VLC έχει επιτύχει ταχύτητες έως και 224 Gbps, οι οποίες είναι απλησίαστες από την τεχνολογία του 5G (Πηγές: <https://www.sciencealert.com/li-fi-tested-in-the-real-world-for-the-first-time-is-100-times-faster-than-wi-fi>, <https://www.ibtimes.co.uk/lifi-internet-breakthrough-224gbps-connection-broadcast-led-bulb-1488204>).

XIV. Επιστημονικά συμπεράσματα και προτάσεις

A. Από την πλευρά των βιολογικών επιστημών, δεν υφίστανται ασφαλή όρια προφύλαξης του ανθρώπου από τις ανθρωπογενείς Η/Μ ακτινοβολίες 0-300 GHz, συνεπώς ούτε και για το 5G (και τα υποστηρικτικά συστήματα 4/3G). Κάθε τεχνολογία ασύρματης επικοινωνίας που στηρίζεται σε αυτό

το εύρος συχνοτήτων είναι επιβλαβής για τη δημόσια υγεία, και δεν θα πρέπει να υιοθετείται από τα κράτη που οφείλουν να την υπηρετούν. Αντιθέτως, **θα πρέπει να υιοθετούνται υφιστάμενες τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας στο αβλαβές για τον άνθρωπο ορατό και εγγύς υπέρυθρο φάσμα H/M συχνοτήτων** (βλέπε Ενότητα XIII).

B. Ο ΠΟΥ έχει διαπράξει μια επιστημονική απάτη παγκοσμίως διαστάσεων, διότι έχει υιοθετήσει τα όρια των ICNIRP-IEEE παρότι γνωρίζουν ότι αυτές:

- (α) **τα έχουν καθορίσει μόνο για τις συνεχείς H/M ακτινοβολίες**
- (β) **τα έχουν επεκτείνει αντιεπιστημονικά και παρανόμως και για τις διαμορφωμένες H/M ακτινοβολίες (που χρησιμοποιούν οι εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας), και μάλιστα χωρίς τοξικολογικές μελέτες**
- (γ) **τα έχουν προσδιορίσει αντιεπιστημονικά μόνο για θερμικές βλάβες, και με την χρησιμοποίηση πλαστικού ομοιώματος κεφαλιού ενήλικα (δηλ. ούτε καν μικρού παιδιού), γεγονός που συνιστά κραυγαλέως αντιεπιστημονική προσομοίωση**
- (δ) **αδιαφορούν (όπως και ο ΠΟΥ) για τις - προ πολλού γνωστές - ασύγκριτα πιο επικίνδυνες μη θερμικές βλάβες που προκαλούν**

Τα δε κράτη χρησιμοποιούν τα όρια του ΠΟΥ ως νομικό και υγειονομικό κάλυμμα της παρανομίας τους προκειμένου να αδειοδοτούν ανεξέλεγκτα τις εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας. Κι αυτό, παρότι οι ίδιες οι εταιρείες παραδέχθηκαν (στον γερουσιαστή Blumenthal το 2019) ότι για το 5G (αλλά τα 3G και 4G, που θα συνυπάρχουν με αυτό) **δεν έχουν διεξάγει μελέτες που να αποδεικνύουν την ασφάλειά του για τη δημόσια υγεία** (βλέπε Ενότητα XI.A).

Εντούτοις, τα κράτη κάνουν τα στραβά μάτια για στις εν λόγω εταιρείες, ενώ υποχρεώνουν σε τοξικολογικούς ελέγχους άλλες εταιρείες. Λόγου χάριν, οι φαρμακευτικές εταιρείες υποχρεώνονται από τα κράτη να αποδεικνύουν τη μη τοξικότητα των φαρμάκων τους με μελέτες (έστω αμφισβητούμενα κατά πόσο είναι ανεξάρτητες) πριν πάρουν έγκριση για την κυκλοφορία τους.

Συνεπώς, τα κράτη οφείλουν να υποχρεώνουν τις εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας να αποδείξουν με ανεξάρτητες μελέτες την ασφάλεια για τη δημόσια υγεία των κεραιών/σταθμών βάσης του 5G (και των συνοδών συστημάτων 3G, 4G, WiFi, αλλά και των φορητών συσκευών (π.χ. τηλέφωνα, tablets) που συνδέονται με αυτά.

Τα κράτη οφείλουν, μέχρι να τους δοθούν αυτές αποδείξεις, να αρνηθούν την εγκατάστασή του 5G (κατά το παράδειγμα της Céline Fremault, υπουργού της κυβέρνησης της Περιφέρειας της πρωτεύουσας των Βρυξελλών). **Εξάλλου, το σύστημα 5G βρίσκεται υπό ανάπτυξη και υπό δοκιμή, και συνεπώς υπάρχει χρόνος για τέτοιες μελέτες.** Σημειωτέον, στην παρούσα εισήγηση παρέθεσα ενδεικτικές μελέτες που αποδεικνύουν τη βιολογική βλαπτικότητα των συχνοτήτων του 5G.

Γ. Παράλληλα, τα κράτη σε πρώτο στάδιο θα πρέπει να υποχρεώσουν τις εταιρείες να μειώσουν σταδιακά τα, βιοτοξικά αποδεδειγμένα επίσημα όρια για τις συχνότητες 900 MHz GSM & UMTS, 1800 MHz DCS & LTE και 2100 MHz UMTS, ξεκινώντας με την άμεση μείωσή τους κατά 10 φορές (ή κατά 1000%). Αυτό είναι τεχνολογικά εφικτό καθότι το έχουν ήδη πράξει εδώ και πολλά χρόνια ευρωπαϊκές χώρες, όπως οι Ιταλία (από το 1998), Βουλγαρία, Λιθουανία, Πολωνία και Ρωσία [Πηγή: Rianne Stam, Comparison of international policies on electromagnetic, <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/Comparison%20of%20international%20policies%20on%20electromagnetic%20fields%202018.pdf>]. **Σε δεύτερο στάδιο, τα κράτη θα πρέπει να υποχρεώσουν τις εταιρείες να προβούν σε μείωση των αρχικών επίσημων ορίων κατά 1.000 φορές εντός μιας διετίας, με ειδική προφύλαξη για τις ευπαθείς ομάδες πληθυσμού και ιδιαίτερα τα παιδιά. Η κατά 1000 φορές μείωση των επίσημων ορίων είναι τεχνολογικά εφικτή, διότι**

- (α) **τα έστω κατά 1000 φορές μειωμένα επίσημα όρια θα εξακολουθούν να είναι περίπου 1000 φορές πάνω από την ελάχιστη ένταση ηλεκτρικού πεδίου (περίπου 60 μV/m) που χρειάζεται για τη λειτουργία του ένα σύγχρονο κινητό τηλέφωνο, και**
- (β) **η μείωση των ορίων κατά 1000 φορές μπορεί να γίνει με παράλληλη βελτιστοποιημένη αναδιάταξη των υφιστάμενων κεραιοσυστημάτων στους οικιστικούς ιστούς (ανάλογο σχέδιο έχει συνταχθεί για το Ηράκλειο Κρήτης από ειδικούς Επιστήμονες του Εργαστηρίου Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων, στο Ινστιτούτο Πληροφορικής του Ιδρύματος Έρευνας και Τεχνολογίας Κρήτης) (στο Παράρτημα, βλέπε την εισήγησή μου, μαζί με άλλους επιστήμονες, στο πρώην Ελληνικό Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων).**

Δ. Η σταδιακή μείωση των επίσημων ορίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα κράτη ως μεταβατική για την αντικατάσταση των 3G, 4G και 5G H/M με άλλα συστήματα, που θα χρησιμοποιούν H/M ακτινοβολίες ασφαλείς για τη δημόσια υγεία. Τέτοιες είναι το ορατό και το εγγύς υπέρυθρο φάσμα των H/M συχνοτήτων (βλέπε Ενότητα XIII), και αποτελούν τη βάση των τεχνολογιών οπτικής επικοινωνίας (VLC). Πρόκειται περί του συνδυασμού της VLC (π.χ το LiFi) και

των οπτικών ινών (με σύνδεση σε κάθε οικοδομή). Αντιθέτως, το 5G θα χρησιμοποιεί τις οπτικές ίνες μόνο για ζεύξεις μεταξύ σταθμών βάσης κεραιών, και όχι για πρόσβαση σε κάθε σπίτι. Μπορεί το σύστημα LiFi να είναι υπό ανάπτυξη/δοκιμές, αλλά το ίδιο ισχύει και για το 5G. Περιέργως, η σύνδεση κάθε οικοδομής με τις οπτικές ίνες καθυστερεί στην Ελλάδα (και η Κύπρος χρήζει διερεύνησης), αν και αυτές έχουν εγκατασταθεί στους δρόμους κεντρικών πόλεων (π.χ. Πάτρα) εδώ και δεκαετίες. Με τη σύνδεση κάθε οικίας με τις οπτικές ίνες να καθυστερεί, η υλοποίησή της θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα για τα κράτη που ενδιαφέρονται ουσιαστικά για την προφύλαξη της δημόσιας υγείας.

Ε. Οι εταιρείες ασύρματης επικοινωνίας παρουσιάζουν το 5G ως κεντρικό άξονα της 4^η τεχνολογικής-βιομηχανικής επανάστασης [Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things, IoT), Έξυπνες Πόλεις (Smart Cities), Τεχνητή Νοημοσύνη, Ρομπότ κ.α.]. **Στην ουσία, όμως, πρόκειται περί επέκτασης σε όλο τον πληθυσμό των βιοτοξικών Η/Μ ραδιοσυχνοτήτων μιας τεχνολογίας που αναπτύχθηκε από τη δεκαετία του '60 για στρατιωτικούς σκοπούς (ραντάρ κ.α.), και που είναι τεχνολογικά υποδεέστερη της τεχνολογίας της οπτικής επικοινωνίας (π.χ. στις ταχύτητες και στην ταυτόχρονη μεταφορά διαφορετικών δεδομένων).** Οι ραδιοσυχνότητες των Η/Μ ακτινοβολιών είναι σχετικά αβλαβείς για τη δημόσια υγεία όταν η χρήση τους περιορίζεται σε τεχνολογίες δεσμικής κατεύθυνσής τους (μικροκυματικές κεραίες-τύμπανα/κάτοπτρα ασύρματων ζεύξεων) σε πολύ μεγάλες αποστάσεις, λόγω χάριν σε εφαρμογές διαστημικές (π.χ. οι X-band 7.0-11.2 GHz, και Ka-band 26.5-40.0 GHz, για αποστολές διαστημοπλοίων π.χ. στον Άρη), και δορυφορικές (π.χ. C-, X-bands, down-/up-link 3.7-4.2/5.925-6.425 GHz, 7.250-7.745/7.900-8.395 GHz, αντιστοίχως).

Ζ. Τα κράτη θα πρέπει να προβληματίζονται και για το γεγονός ότι η Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών (FCC) των ΗΠΑ έδωσε άδεια (το 2019) σε ενδιαφερόμενες εταιρείες για μελέτες επέκτασης του 5G σε συχνότητες άνω των 6 GHz, με πρόθεση έως τα 100 GHz. Ο προβληματισμός έγκειται στο γεγονός ότι **ενδεχόμενη επέκταση των συχνοτήτων στα 100 GHz θα καλύπτει και τη συχνότητα των 95 GHz του αμερικάνικου οπλικού Συστήματος Ενεργού Άρνησης (Active Denial System, ADS), που χρησιμοποιεί κατευθυνόμενη θερμική ενέργεια για έλεγχο του πλήθους κ.α.** (Πηγές: <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-356643A1.pdf>, <https://jnlwp.defense.gov/About/Frequently-Asked-Questions/Active-Denial-System-FAQs>).

Βεβαιώνω ότι η παρούσα εισήγησή μου συντάχθηκε αφιλοκερδώς.



Χρήστος Γεωργίου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Άρθρο: Χρήστος Γεωργίου “ΠΟΥ τα όρια, πού η διαπλοκή”, Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία, 01-11-2009
([πηγή: http://www.enet.gr/?i=issue.el.home&date=01/11/2009&id=97353](http://www.enet.gr/?i=issue.el.home&date=01/11/2009&id=97353))

Η επικινδυνότητα για την υγεία των πολιτών των ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών που εκπέμπονται από καλώδια υψηλής τάσης (ΔΕΗ) και ηλεκτρικές συσκευές, κινητά τηλέφωνα και κεραίες κινητής τηλεφωνίας, ασύρματο ίντερνετ (WiFi), φούρνους μικροκυμάτων, κεραίες τηλεοπτικών/ραδιοφωνικών σταθμών και κεραίες TETRA (αστυνομίας, πυροσβεστικής, Μετρό) κ.λπ., ρυθμίζεται από συγκεκριμένα όρια προφύλαξης καθορισμένα από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) σε συνεργασία με τη Διεθνή Επιτροπή για την Προστασία από τις Μη Ιονίζουσες Ακτινοβολίες (ICNIRP). Εντούτοις, αλληπάλληλες έρευνες ανεξάρτητων επιστημόνων έχουν αποδείξει ότι τα όρια αυτά είναι αναξιόπιστα διότι δεν διασφαλίζουν την ανθρώπινη υγεία.

Στις εντεινόμενες υποψίες ότι στον καθορισμό των ορίων εμπλέκονται τεράστια οικονομικά συμφέροντα, τα στερεότυπα επιχειρήματα των εταιρειών (κυρίως κινητής τηλεφωνίας και ηλεκτρισμού) είναι ότι (α) αυτά τα όρια είναι αξιόπιστα διότι οι ΠΟΥ και ICNIRP στελεχώνονται από ανεξάρτητους επιστήμονες διεθνούς κύρους, και (β) οι ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες παραμένουν ακίνδυνες για την υγεία. Τα ακόλουθα στοιχεία δείχνουν ότι οι εταιρείες πράγματι παρεμβαίνουν στη διαμόρφωση των ορίων -άμεσα και μέσω χρηματοδότησης των αρμόδιων επιστημονικών επιτροπών των ΠΟΥ και ICNIRP- καθότι επηρεάζουν το κόστος παραγωγής των προϊόντων τους κι επομένως τα κέρδη τους.

Το πρώτο επιχειρήμα τους οι εταιρείες το στηρίζουν στα καταστατικά των ΠΟΥ και ICNIRP, που τους απαγορεύουν να παρεμβαίνουν στη διαμόρφωση των ορίων και να χρηματοδοτούν αυτές τις οργανώσεις [1, 2]. Αυτό όμως δεν συμβαίνει στην πράξη. Η δε διαπλοκή των ΠΟΥ και ICNIRP με τις εταιρείες ξεκινά από τη μεταξύ τους λειτουργική διαπλοκή. Για παράδειγμα, οι προτάσεις της ICNIRP για τα όρια αποτελούν μέρος των αξιολογήσεων κινδύνων των ομάδων εργασίας του Διεθνούς Προγράμματος στα Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία του ΠΟΥ (ΔΠΗΜΠ-ΠΟΥ) [2]. Επίσης, τα μισά από τα 20 μέλη της διεθνούς ομάδας εργασίας του ΔΠΗΜΠ-ΠΟΥ για την υγεία είναι και μέλη της ICNIRP, ενώ συμμετέχει επίσης ο πρόεδρος της Πάολο Βέκια μαζί με 7 μέλη και 2 σύμβουλους της. Επιπλέον, ο Διευθυντής του ΔΠΗΜΠ-ΠΟΥ Μάικλ Ρεπαχόλι είναι και Επίτιμος Διευθυντής της ICNIRP [3]. Με ΠΟΥ και ICNIRP σφιχτά εναγκαλισμένες, η διαπλοκή έστω και μιας εξ αυτών με εταιρείες καθιστά αυτομάτως αναξιόπιστα και τα όρια που συναποφασίζουν.

Όπως αποκάλυψε το περιοδικό *Μικρογυΐβ Νιους (Microwave News)*, στη σύνταξη των νέων κριτηρίων *Περιβαλλοντικής Υγείας από τις Ακτινοβολίες του Ηλεκτρισμού* η ομάδα εργασίας του ΔΠΗΜΠ-ΠΟΥ περιέλαβε, κατ' απαίτηση του Ρεπαχόλι, εκπροσώπους εταιρειών ηλεκτρισμού και συνεργαζόμενων ινστιτούτων [3]. Ενδεικτικά, η Λίικα Κάιφετς (από τους βασικούς συντάκτες των κριτηρίων και πρώην βοηθός του Ρεπαχόλι) αποκάλυψε στο *Βρετανικό Ιατρικό Περιοδικό* ότι «εργάζεται στο Ινστιτούτο Ερευνών στον Ηλεκτρισμό...και ότι είναι σύμβουλος εταιρειών ηλεκτρισμού» [4]. Μεταξύ των αντιπροσώπων εταιρειών που βοήθησαν την Κάιφετς στη σύνταξη των κριτηρίων ήταν οι Γκάμππορ Μέτσει της EPRI, Τζακ Σαλ της *Southern California Edison* (ΗΠΑ), και Τζακ Σουόνσον της *National Grid* (Βρετανία). Μάλιστα, ο Ρεπαχόλι κοινοποίησε τα κριτήρια προς εξέταση και σε αντιπροσώπους των εταιρειών/ινστιτούτων ηλεκτρισμού *Federation of Electric Power Companies* (Ιαπωνία), *Pacificorp* (ΗΠΑ), *Hydro-Quebec* (Καναδά), *Utility Health Sciences Group* (ΗΠΑ) και *Exponent Inc* (ΗΠΑ) [3].

Σε άλλη περίπτωση, σε συνάντηση της ομάδας εργασίας του ΠΟΥ (στη Γενεύη στις 03-10-2005) για τη διαμόρφωση των ορίων στις ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες, ο Ρεπαχόλι προσκάλεσε ως μόνους εξωτερικούς παρατηρητές 8 αντιπροσώπους εταιρειών ηλεκτρισμού, ενώ απαγόρευσε την παρουσία δημοσιογράφων [3]. Μάλιστα, αυτή η συνάντηση δεν δημοσιοποιήθηκε ούτε στην επίσημη λίστα συναντήσεων της ιστοσελίδας του ΠΟΥ, με αποτέλεσμα ελάχιστοι επιστήμονες σχετικοί με το θέμα να την γνωρίζουν διότι προσκλήσεις έλαβαν μόνο εκπρόσωποι εταιρειών [3].

Μύθος είναι επίσης οι διαβεβαιώσεις των ICNIRP και ΠΟΥ περί μη χρηματοδότησής τους από τις εταιρείες. Άλλωστε, αυτό το επιβεβαιώνει ο ίδιος ο Ρεπαχόλι δηλώνοντας ότι «το ΔΠΗΜΠ-ΠΟΥ μπορεί να λάβει χρηματοδότηση από οποιαδήποτε πηγή μέσω του νοσοκομείου *Royal Adelaide* που ορίστηκε να συλλέγει χρήματα για το πρόγραμμα βάσει συμφωνίας με το Νομικό Τμήμα του ΠΟΥ» [5]. Επιπλέον, ο Ρεπαχόλι χρηματοδοτείται από τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας με 150.000 δολάρια ετησίως [6].

Το δεύτερο επιχειρήμα των εταιρειών περί μη επικινδυνότητας των ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών έχει αναδειχθεί σε βασική στρατηγική τακτική ιδιαίτερα από αυτές της κινητής τηλεφωνίας. Όπως αποκαλύπτει ο Έριαν Χάλμπεργκ, πρώην Διευθυντής Περιβαλλοντικών Υποθέσεων της γνωστής εταιρείας *Ericsson*, η τακτική παραπλάνησης κοινού και αρμόδιων κρατικών υπηρεσιών συνίσταται στα ακόλουθα [7]:

- Οι εταιρείες επιλέγουν ομάδα ειδικών που να υποστηρίζει ότι τα κινητά τηλέφωνα είναι ασφαλή.
- Διασφαλίζουν ότι μόνο μία υπηρεσία κάθε κράτους θα εκδίδει οδηγίες επί θεμάτων υγείας για κινητά τηλέφωνα και κεραίες, με επίσημο σύμβουλο μόνο την επιλεγμένη ομάδα ειδικών.
- Η ομάδα ειδικών είναι προτιμότερο να αποτελείται από μέλη της ICNIRP που χρηματοδοτείται από τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας.
- Εντωμεταξύ, οι εταιρείες θα αναπτύσσουν ασφαλέστερα συστήματα τηλεπικοινωνιών κατοχυρωμένα με πατέντες σε αναμονή για όσο διάστημα οι κρατικές αρχές δεν απαιτούν την παραγωγή ασφαλέστερων προϊόντων.
- Για την εξασφάλιση άφθονου χρόνου στην ανάπτυξη νέων συστημάτων κινητής τηλεφωνίας, οι εταιρείες χρηματοδοτούν χρονοβόρες έρευνες, που χρειάζονται δεκαετίες πριν καταλήξουν σε συμπεράσματα, όπως π.χ. οι μελέτες *INTERPHONE* και *COSMOS*.
- Όταν ολοκληρωθεί η ανάπτυξη νέας γενιάς κινητών τηλεφώνων, αυτά θα πρέπει να διαφημιστούν και από τη σκοπιά της μη επικινδυνότητάς τους για τους χρήστες ώστε να βοηθήσει στην πώληση άλλων 6 δισεκατομμυρίων τηλεφώνων. Μόνο τότε η αρμόδια κρατική υπηρεσία θα προειδοποιήσει τους χρήστες να αντικαταστήσουν τα παλαιά με νέα “ασφαλή” τηλέφωνα για λόγους υγείας».

Τα συμπεράσματα δικά σας.

Βιβλιογραφία

1. Inquiry into *Electromagnetic Radiation*, Report of the Senate Environment, Communications, Information Technology and the Arts References Committee, Section 4.115, p. 151, 05-2001.
2. <http://www.icnirp.de/what.htm>.
3. *Microwave News*, “From the Field, WHO and electric utilities: A partnership on EMFs”, 01-10-2005.
4. “Letters, Childhood cancer and power lines”, *Br. Med. J.* 331: 634-638, 2005.
5. Welcoming speech by Michael Repacholi, 9th *International Advisory Committee* meeting, Istanbul, 07-06-2004.
6. Maisch, D. (2006). Conflict of interest & bias in Health Advisory Committees: A case study of the WHO's Electromagnetic Field Task Group. *J. Australasian College Nutr. Environ. Med.* 25: 15-17, Communication with Louis Slesin, editor of *Microwave News*, 21-11-2005.
7. Hallberg, Ötjan. “A Telecom strategy”, 17-08-2009 (<http://hjr.nu>).



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ

ΓΡΑΦΕΙΟ ΥΠΟΥΡΓΟΥ

Ταχ. Δ/ση: Αναστάσεως 2 & Τσιγάντε

Ταχ. Κώδικας: 101 91, Παπάγου

Πληροφορίες: Αργυρώ Μαγκανιώτη

Τηλέφωνο: 210 650 8122

fax : 210 6508085

email: gram-ypourgou@yme.gov.gr

Παπάγου, 21 Ιουλίου 2016

Α.Π.: 793

Προς:

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
Πανεπιστημιούπολη
26504 Ρίο, Αχαΐα

Υπόψη:

Κος ΧΡΗΣΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΥ
Καθηγητής Βιοχημείας

Θέμα: Απεύθυνση Ερωτήματος

Παρακαλώ για τις λόγω αρμοδιότητας απόψεις σας, σχετικά με τις επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην υγεία των πολιτών. Ποια είναι κατά την επιστημονική σας άποψη τα όρια ασφαλούς έκθεσης των πολιτών στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από κεραίες κινητής τηλεφωνίας, και εν γένει από άλλες πηγές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που είναι δυνητικά βλαπτικές για τους πολίτες. Ποιες είναι οι προτάσεις σας σχετικά με τα ανωτέρω;



Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ
ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΧΑΡΑΡΗ
Ακριβές Αντίγραφο
Ανάργυρος Αλμπέρτης

Προς: Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων

Από: **Χρήστο Γεωργίου**
Καθηγητή Βιοχημείας
Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

Θέμα: Επιστημονική πρόταση για θέσπιση ορίων ασφαλούς έκθεσης των πολιτών στις ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες

Σε απάντηση της επιστολής (αρ. πρ. 793) που έλαβα από το γραφείο του Υπουργού *Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων* (με ημερομηνία αποστολής 21 Ιουλίου 2016 μέσω ταχυδρομείου ΕΛΤΑ), έκρινα ότι λόγω της διεπιστημονικότητας του θέματος ήταν αναγκαία η συγκρότηση ομάδας ανεξάρτητων ειδικών για τη βέλτιστη απάντηση των απευθυνόμενων σε μένα ερωτημάτων. Η ομάδα των ειδικών συγκροτήθηκε αμισθί από τους ακόλουθους επιστήμονες:

Χρήστος Γεωργίου, Ph.D.: Καθηγητής Βιοχημείας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών [**Πηγή 1**]. Όλες οι πηγές παρατίθενται ως ξεχωριστό τμήμα **Πηγές** στο τέλος της έκθεσης]. Ειδικός στους μηχανισμούς βιολογικών βλαβών από τις μη ιοντίζουσες Η/Μ ακτινοβολίες. Μέλος της Επιστημονικής Γραμματείας (Scientific Secretariat) της *Διεθνούς Επιτροπής για την Ηλεκτρομαγνητική Ασφάλεια* (ICEMS, *International Commission for Electromagnetic Safety* [**πηγή 2**]). Συνσυγγραφέας του βιβλίου της ICEMS με τίτλο «Μη θερμικές επιδράσεις και μηχανισμοί αλληλεπίδρασης μεταξύ ηλεκτρομαγνητικών πεδίων και ζώσας ύλης (Non-thermal effects and mechanisms of interaction between electromagnetic fields and living matter)» [**πηγή 3**].

Livio Giuliani, Ph.D.: Ειδικός σε τεχνικές και φυσικοχημικές παραμέτρους των μη ιοντίζουσών Η/Μ ακτινοβολιών, με επίκεντρο τους μηχανισμούς δράσης τους και την προστασία των εργαζομένων από αυτές και γενικότερα από τα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία [**πηγή 4**]. Ιδρυτικό μέλος και εκπρόσωπος της ICEMS. Μεταξύ άλλων, συν-συγγραφέας του προαναφερθέντος βιβλίου της ICEMS με τίτλο «Μη θερμικές επιδράσεις και μηχανισμοί αλληλεπίδρασης μεταξύ ηλεκτρομαγνητικών πεδίων και ζώσας ύλης» [**πηγή 3**]. Συνέβαλε καθοριστικά στην υιοθέτηση από την Ιταλία των ορίων έκθεσης του κοινού (Διάταγμα 1998/381), κι εξ αυτού ονομάστηκε «πατέρας του ορίου 6 V/m (0.1 W/m²)» [**πηγή 4**].

Ιωάννης Ασκοξυλάκης, Ph.D.: Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων του *Ινστιτούτου Πληροφορικής του Ιδρύματος Έρευνας και Τεχνολογίας* (ITE) Κρήτης [**πηγή 5**] (σε συνεργασία με τον κ. **Ανδρέα Μιαουδάκη**, Ph.D., από το ίδιο Ινστιτούτο).

Μαρία Φλουράκη, MSc: Δικηγόρος, κάτοχος μεταπτυχιακού διπλώματος DEA, με επαγγελματική ειδίκευση σε θέματα νομικής προστασίας των πολιτών από τις Η/Μ ακτινοβολίες.

Η ανωτέρω ομάδα πραγματοποίησε πολυπαραγοντική ανάλυση για τον καθορισμό ασφαλών, για την υγεία των πολιτών, ορίων έκθεσης στις κυριότερες πηγές ηλεκτρομαγνητικών (Η/Μ) ακτινοβολιών του φάσματος συχνοτήτων 3 KHz μέχρι 300 GHz. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι κεραιές κινητής τηλεφωνίας (που εξετάζονται σε συνάφεια με τις κεραιές ραδιοτηλεοπτικών σταθμών, ερασιτεχνικών σταθμών ασυρμάτου κ.α.), το σύστημα ασύρματης δικτύωσης WiFi, τα ασύρματα τηλέφωνα, οι ασύρματες τεχνολογίες έξυπνων μετρητών (από υπηρεσίες κοινής ωφέλειας όπως παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, υγραερίου, ύδρευσης, με ενδεχόμενη εφαρμογή στη χώρα μας μελλοντικά) κ.α. Επιπροσθέτως, εξετάστηκαν όρια ασφαλούς έκθεσης των πολιτών σε εναλλασσόμενα πεδία χαμηλών-υπερχαμηλών συχνοτήτων 3 Hz έως 3 kHz, τα οποία εκπέμπονται από καλώδια υψηλής ηλεκτρικής τάσης, υποσταθμούς και μετασχηματιστές υψηλής τάσης, καλώδια υψηλής τάσης ηλεκτρικών σιδηροδρόμων κ.α.

Εισαγωγή

Σύμφωνα με την *Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας* (ΕΕΑΕ), τα κριτήρια των ορίων ασφαλούς έκθεσης των πολιτών στις Η/Μ ακτινοβολίες συχνοτήτων 3 Hz έως 300 GHz (κινητή τηλεφωνία, WiFi, ασύρματα τηλέφωνα, ηλεκτρικά καλώδια υψηλής τάσης κ.α.), που έχουν θεσμοθετηθεί με τον νόμο αριθ. 53571/3839 (ΦΕΚ τευχ. 2, αρ. φύλλου 1105, 6 Σεπτεμβρίου 2000), αναφέρονται μόνο στις θερμικές επιπτώσεις στην υγεία, και «είναι κατά βάση πολιτικά και δεν υιοθετήθηκαν με βάση συγκεκριμένα επιστημονικά δεδομένα» [**πηγή 6**]. Ως προς τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας, η ΕΕΑΕ επίσης παραδέχεται το τεχνικά εφικτό της εφαρμογής χαμηλότερων ορίων από αυτά που έχει υιοθετήσει η Ευρωπαϊκή Ένωση, αναγνωρίζοντας ότι «Η Ελβετία και η Ιταλία έχουν εκδώσει νόμους με τους οποίους ορίζουν ότι σε

ευαίσθητους χώρους, όπως κατοικίες, σχολεία κ.λπ., εφαρμόζονται όρια για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που είναι υποπολλαπλάσια αυτών της ICNIRP [*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*]. Πολλές χώρες της Ανατολικής Ευρώπης έχουν υιοθετήσει όρια για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που είναι πολύ χαμηλότερα από αυτά της ICNIRP, βάσει επιστημονικών ερευνών που αναφέρουν και μη θερμικές επιδράσεις.» [πηγή 6]. Προς επίρρωση αυτών των δεδομένων έρχεται και η απόφαση, στις 31-05-2011, του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) και της Διεθνούς Οργάνωσης Ερευνών στον Καρκίνο (*International Agency for Research on Cancer, IARC*), με την οποία οι δύο αυτοί οργανισμοί κατατάσσουν τις Η/Μ ακτινοβολίες (της κινητής τηλεφωνίας κ.λπ.) στους πιθανούς καρκινογόνους παράγοντες (ομάδα 2B) [πηγή 7]. Την αναγκαιότητα ταξινόμησης από τον ΠΟΥ αυτών των ακτινοβολιών απευθείας στις «καρκινογόνες» (Ομάδα 1), παρακάμπτοντας την ενδιάμεση ταξινόμηση «κατά πάσα πιθανότητα καρκινογόνες» (Ομάδα 2A), αποδεικνύουν τα πρόσφατα αποτελέσματα έρευνας δύο χρόνων που διεξήγαγε το Εθνικό Πρόγραμμα Τοξικολογίας (NTP, *National Toxicology Program*) των Εθνικών Ινστιτούτων Υγείας (NIH, *National Institutes of Health*), η οποία διεξήχθη υπό την αιγίδα της Αμερικάνικης Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων (*Food and Drug Administration*) [πηγή 8].

Προτάσεις

Εισαγωγικά, η ομάδα των ανωτέρω ειδικών επισημαίνει ότι τα όρια έκθεσης των πολιτών σε συγκεκριμένες Η/Μ ακτινοβολίες για να είναι αποτελεσματικά για την προστασία της υγείας τους θα πρέπει να συναρθίζουν τις εντάσεις των ηλεκτρικών πεδίων στις οποίες εκτίθενται από όλες τις κύριες πηγές Η/Μ ακτινοβολίας που καλύπτουν το φάσμα συχνοτήτων από 3 KHz μέχρι 300 GHz. Δηλαδή, θα πρέπει να συνυπολογίζεται το άθροισμα των ηλεκτρικών πεδίων από όλες τις κύριες πηγές με τις νομικές ρυθμίσεις των ορίων ασφαλούς έκθεσης των πολιτών.

A. Κεραίες κινητής τηλεφωνίας

Για τις προτάσεις στο εν λόγω θέμα συνεκτιμήθηκαν τα σημερινά επιστημονικά δεδομένα για τις μη θερμικές βιολογικές επιπτώσεις των Η/Μ πεδίων στην υγεία των πολιτών, οι τεχνικές δυνατότητες του υφιστάμενου κυψελωτού συστήματος κεραιών στην Ελλάδα σε συνάρτηση με άλλα, τεχνολογικά εφικτά, εναλλακτικά κυψελωτά συστήματα, καθώς και ενδεδειγμένες νομικές παράμετροι για την προστασία των πολιτών. Ειδικότερα, συνυπολογίστηκαν, από τον κ. Ι. Ασκοξυλάκη (σε συνεργασία με τον κ. Α. Μιαουδάκη), (α) οι τεχνικές δυνατότητες του υφιστάμενου συστήματος κυψελών με βάση αναλύσεις και υπολογισμούς σε θέματα Η/Μ ακτινοβολίας, (β) το γεγονός ότι με το ίδιο σύστημα κυψελών της Ελλάδος ήδη εφαρμόζονται σε χώρες της ΕΕ όρια (σε V/m) περίπου 10 φορές χαμηλότερα της Ελλάδος, και (γ) οι βιολογικές βλάβες και γενικότερα οι επιπτώσεις στην υγεία που προκαλούν οι διάφορες εντάσεις ηλεκτρικού πεδίου από τις Η/Μ ακτινοβολίες, από τους κ.κ. Χρ. Γεωργίου και L. Giuliani. Ως προς τη συνολική έκθεση των πολιτών συνεκτιμήθηκε επίσης και η συνάφεια των Η/Μ συχνοτήτων των κεραιών ραδιοηλεκτρονικών σταθμών και των ερασιτεχνικών σταθμών ασυρμάτου, τα όρια εκπομπής των οποίων θα πρέπει να υπάγονται στις ίδιες νομικές ρυθμίσεις με των κεραιών κινητής τηλεφωνίας. Τα υφιστάμενα και τα προτεινόμενα όρια έκθεσης των πολιτών εκφράζονται ως ένταση ηλεκτρικού πεδίου (V/m) καθώς και ως πυκνότητα ισχύος ισοδύναμου επίπεδου κύματος (W/m^2), με τη μεταξύ τους μαθηματική σύνδεση να καθορίζεται από την ακόλουθη εξίσωση: $W/m^2 = (V/m)^2/377$

(1) Η ομάδα των ειδικών προτείνει για την Ελλάδα ως άμεσα υλοποιήσιμα όρια (1^{ου} σταδίου), και σε μονάδες έντασης ηλεκτρικού πεδίου (V/m), το 1/10 και το 1/100 (ή αντιστοίχως 10 και 100 φορές χαμηλότερο), για τον γενικό πληθυσμό και τις ευπαθείς ομάδες, αντιστοίχως, των ευρωπαϊκών ορίων (όπως παρουσιάζονται ως παράδειγμα στον Πίνακα 1). Σε μονάδες πυκνότητας ισχύος (W/m^2), αυτά τα νέα όρια αντιστοιχούν στο 1/100 και το 1/10.000 (ή αντιστοίχως 100 και 10.000 φορές χαμηλότερο) για τον γενικό πληθυσμό και τις ευπαθείς ομάδες, αντιστοίχως, των ευρωπαϊκών ορίων. Τα όρια αυτά είναι άμεσα εφαρμόσιμα τόσο από τεχνική άποψη όσο και από το γεγονός ότι ήδη εφαρμόζονται, για τον γενικό πληθυσμό, σε χώρες της Ευρώπης όπως οι Ιταλία, Βουλγαρία, Λιθουανία, Πολωνία και Ρωσία (βλέπε σχετικό Πίνακα στο τμήμα Παράρτημα).

Σημειωτέον, με τα προτεινόμενα, ως αρχικά, νέα όρια η πρόκληση βιολογικών βλαβών στον άνθρωπο εξακολουθεί να υφίσταται (αν και πιθανολογικά σε χαμηλότερο ποσοστό), καθότι η ελαχιστοποίηση του κινδύνου με τα έως σήμερα επιστημονικά δεδομένα απαιτεί τη μείωση των υφιστάμενων ευρωπαϊκών ορίων τουλάχιστον κατά 1.000 φορές σε μονάδες V/m (1.000.000 φορές χαμηλότερα, αντιστοίχως, σε μονάδες W/m^2). Συνεπώς, σε 2^ο στάδιο προτείνεται ως αναγκαία η περαιτέρω μείωση των ορίων στα 1/100 και 1/1.000 των ευρωπαϊκών ορίων (σε μονάδες V/m) για τον γενικό πληθυσμό και τις ευπαθείς ομάδες, αντιστοίχως. Σε μονάδες W/m^2 , αυτά τα όρια αντιστοιχούν στο 1/10.000 και 1/1.000.000 των ευρωπαϊκών ορίων. Σε 3^ο στάδιο, προτείνεται ως αναγκαία για όλο τον πληθυσμό μια επιπρόσθετη μείωση των ορίων του 2^{ου} σταδίου στο 1/1.000 (ή 1.000 φορές χαμηλότερα)

των ευρωπαϊκών ορίων σε μονάδες V/m (Πίνακας 1), που σε μονάδες W/m² αντιστοιχούν στο 1/1.000.000 (ή 1.000.000 χαμηλότερα) των ευρωπαϊκών ορίων.

Το 2^ο και 3^ο στάδιο των ορίων έκθεσης προτείνεται να υλοποιηθούν συνδυαστικά εντός 2ετίας καθότι αυτά τα στάδια είναι τεχνολογικώς εφικτά, λόγω (α) της υφιστάμενης υπερευαισθησίας των κινητών τηλεφώνων τελευταίας τεχνολογίας (για τη λειτουργία τους υπό ιδανικές συνθήκες χρειάζονται λήψη ελάχιστης έντασης ηλεκτρικού πεδίου περίπου 60 μV/m), και (β) των υφιστάμενων τεχνολογιών μικροκυβελών, πικοκυβελών και φεμτοκυβελών. Η τεχνολογία των μικροκυβελών ήδη εφαρμόζεται στην Ελλάδα για τις Εγκαταστάσεις Κατασκευών Κεραίων Χαμηλής ηλεκτρομαγνητικής περιβαλλοντικής Όχλησης (ΕΚΚΧΟ), για τα προτεινόμενα όρια των οποίων γίνεται ειδική αναφορά ακολούθως.

Πίνακας 1: Παράδειγμα ορίων σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας. Τα όρια εκτός παρένθεσης είναι σε V/m (ένταση ηλεκτρικού πεδίου), κι εντός παρένθεσης είναι σε W/m² (πυκνότητα ισχύος)

Συχνότητες	Ευρωπαϊκά όρια σε V/m (ή σε W/m ²)	Στάδια νέων ορίων*	Γενικός πληθυσμός	Ευπαθείς ομάδες**
900 MHz (GSM & UMTS)	41,2 (4,5)	1 ^ο στάδιο (άμεση εφαρμογή)	σε V/m, στο 1/10 του ευρωπαϊκού ορίου (σε W/m ² , στο 1/100 του ευρωπαϊκού ορίου)	σε V/m, στο 1/100 του ευρωπαϊκού ορίου (σε W/m ² , στο 1/10.000 του ευρωπαϊκού ορίου)
			4,12 (0,045)	0,412 (0,00045)
			5,83 (0,09)	0,583 (0,0009)
1800 MHz (DCS & LTE)	58,3 (9,0)	2 ^ο στάδιο (εφαρμογή εντός 2 ετών)	σε V/m, στο 1/100 του ευρωπαϊκού ορίου (σε W/m ² , στο 1/10.000 του ευρωπαϊκού ορίου)	σε V/m, στο 1/1.000 του ευρωπαϊκού ορίου (σε W/m ² , στο 1/1.000.000 του ευρωπαϊκού ορίου)
2100 MHz (UMTS)	61,0 (10,0)		0,412 (0,00045)	0,0412 (0,000045)
1800 MHz (DCS & LTE)	58,3 (9,0)		0,583 (0,0009)	0,0583 (0,000009)
2100 MHz (UMTS)	61,0 (10,0)	3 ^ο στάδιο (εφαρμογή εντός 2 ετών, μαζί με το 2 ^ο στάδιο)	σε V/m, στο 1/1.000 του ευρωπαϊκού ορίου (σε W/m ² , στο 1/1.000.000 του ευρωπαϊκού ορίου)	σε V/m, στο 1/1.000 του ευρωπαϊκού ορίου (σε W/m ² , στο 1/1.000.000 του ευρωπαϊκού ορίου)
900 MHz (GSM & UMTS)	41,2 (4,5)		0,61 (0,001)	0,061 (0,00001)
1800 MHz (DCS & LTE)	58,3 (9,0)		0,0412 (0,000045)	0,0412 (0,000045)
2100 MHz (UMTS)	61,0 (10,0)		0,0583 (0,000009)	0,0583 (0,000009)
			0,061 (0,00001)	0,061 (0,00001)

*Οι τιμές των νέων ορίων περιλαμβάνουν και εντάσεις ηλεκτρικών πεδίων παραγόμενων τόσο από τις κεραίες κινητής τηλεφωνίας όσο και από άλλες πηγές Η/Μ ακτινοβολίας. Δηλαδή, τα νέα όρια ορίζονται ώστε να συναθροίζονται και οι εντάσεις των ηλεκτρικών πεδίων από εκπεμπόμενες συχνότητες εύρους από 3 μέχρι 300 GHz. Επιπροσθέτως, οι τιμές των νέων ορίων ισχύουν όταν η έκθεση στην Η/Μ ακτινοβολία είναι συνεχής και μόνιμη, και οι τιμές των ορίων αναφέρονται ως χρονικός μέσος όρος οποιοδήποτε εξάλεπτου διαστήματος έκθεσης.

**Ιδιωτικά και δημόσια σχολεία (δημοτικά, γυμνάσια, λύκεια), παιδικόι σταθμοί, νηπιαγωγεία, νοσοκομεία, γηροκομεία κ.λπ.

(2) Για τις ΕΚΚΧΟ, λόγω του ότι εφαρμόζουν τεχνολογία μικροκυβελών προτείνονται ως άμεσα υλοποιήσιμα όρια (σε μονάδες V/m) το 1/100 και το 1/1.000 των ευρωπαϊκών ορίων για τον γενικό πληθυσμό και τις ευπαθείς ομάδες, αντιστοίχως. Σε 2^ο στάδιο, που θα υλοποιηθεί εντός διετίας, προτείνονται ως όρια (σε μονάδες V/m) το 1/1.000 των ευρωπαϊκών ορίων για όλο τον πληθυσμό. Επιπροσθέτως, οι εγκαταστάσεις των ΕΚΚΧΟ θα πρέπει να αδειοδοτούνται, καθότι, σύμφωνα με τον Ν. 27217/505, ΦΕΚ 1442/Β/14-6-2013, οι ΕΚΚΧΟ εξαιρούνται από τη διαδικασία αδειοδότησης του άρθρου 1 του Ν. 2801/2000 και του άρθρου 30 του Ν. 4070/2012. Επίσης, οι ΕΚΚΧΟ θα πρέπει να εγκαθίστανται μόνο μετά από μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, με δεδομένο ότι, σύμφωνα με τον ισχύοντα νόμο η συνολική ενεργός ιστροπική ακτινοβολούμενη ισχύς (eirp) τους μπορεί να ανέλθει έως και τα 164 W.

(3) Για όλες τις ευπαθείς ομάδες με έμφαση στα παιδιά στα ιδιωτικά και δημόσια σχολεία (Δημοτικά, Γυμνάσια, Λύκεια) και τους βρεφονηπιακούς σταθμούς, ως επιπρόσθετο προστατευτικό μέτρο προτείνεται η τοποθέτηση των κεραιών (συμπεριλαμβανόμενων και αυτών των ΕΚΚΧΟ) να γίνεται σε απόσταση 500 μέτρων από αυτά, μόνο όταν δεν είναι τεχνικά εφικτή άλλη λύση και υπό τις προϋποθέσεις που ορίζονται στην πρόταση (5) κατωτέρω. Σε κάθε περίπτωση, η τοποθέτηση όλων των κεραιών θα πρέπει να γίνεται μετά από ουσιαστική (όχι την υφιστάμενη) επιστημονική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων (αναλυτικότερη παρουσίαση αυτού του θέματος γίνεται παρακάτω στο τμήμα **Νομικές προτάσεις**).

Ειδικότερα για τα παντός είδους ιδιωτικά και δημόσια σχολεία, η χρήση κινητού τηλεφώνου από τους μαθητές (και τους διδάσκοντες) θα πρέπει να απαγορεύεται ρητά. Αυτή η απαγόρευση θα πρέπει να υλοποιείται από τη διεύθυνση του σχολείου με συγκεκριμένα μέτρα που θα κοινοποιούνται στους γονείς από την αρχή της σχολικής χρονιάς. Οι έκτακτες ανάγκες επικοινωνίας μεταξύ γονέων και παιδιών θα πρέπει να καλύπτονται μέσω σταθερής τηλεφωνίας, με αρμοδιότητα της διεύθυνσης της σχολικής μονάδας.

Κατ' επέκταση, η χρήση κινητού τηλεφώνου θα πρέπει να απαγορεύεται τόσο στα μέσα μαζικής μεταφοράς, λόγω σημειακού πολλαπλασιασμού της έντασης των Η/Μ ακτινοβολιών εξ ανακλάσεων στον μεταλλικό σκελετό τους (και, συνεπαγόμενα, της αυξημένης έκθεσης των επιβαινόντων και ιδιαίτερα των ανηλίκων), όσο και στα ιδιωτικά αυτοκίνητα.

(4) Οι εγκαταστάσεις των κεραιών κινητής τηλεφωνίας (και κεραιών παντός τύπου εκπομπής, συμπεριλαμβανόμενων και αυτών των ΕΚΚΧΟ) θα πρέπει να φέρουν εμφανή ειδική σήμανση, ώστε να αναγνωρίζονται εύκολα από κάθε πολίτη, κάτι που δεν συμβαίνει σήμερα (κεραίες καλυμμένες σαν καμινάδες και θερμοσίφωνες, κρυμμένες εντός διαφημιστικών πινακίδων κ.λπ.).

(5) Οι αποφάσεις για την τοποθέτηση των κεραιών κινητής τηλεφωνίας και των ΕΚΚΧΟ εντός και εκτός οικιστικών ιστών προτείνεται να τις λαμβάνουν οι τοπικές κοινωνίες μέσω των αιρετών εκπροσώπων τους. Για τις κεραίες εντός οικισμών οι αποφάσεις να ανατίθενται στους Δήμους και για τις κεραίες εκτός οικισμών στις Περιφέρειες σε συνεργασία με τους υπαγόμενους Δήμους. Οι δημαρχίες και οι περιφέρειες θα καθορίζουν νομικές, χωροταξικές, περιβαλλοντικές και τεχνικές προδιαγραφές εγκατάστασης των κεραιών, μετά από μελέτες που θα αναθέτουν σε επιστήμονες που θα συνδυάζουν ειδικές γνώσεις σε τεχνικά και νομικά θέματα κεραιών και μη θερμικών βιολογικών επιπτώσεων των Η/Μ ακτινοβολιών, και μέσα από διαβουλεύσεις και συγκλίσεις με τις τοπικές κοινωνίες. Για παράδειγμα, στο πλαίσιο αυτό η ισουΐής τοποθέτηση κεραιών κινητής τηλεφωνίας (συμπεριλαμβανόμενων και αυτών των ΕΚΚΧΟ και κάθε τύπου κεραιών Η/Μ ακτινοβολιών) αντικριστά σε ισόγειες οικίες ή επαγγελματικούς χώρους/διαμερίσματα πολυώροφων κτιρίων θα πρέπει να γίνεται μετά από απόφαση των δήμων ή της περιφέρειας. Αν αυτό τεχνικά δεν μπορεί να αποφευχθεί, τότε η απόσταση των κεραιών θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 500 μέτρων.

Όρια SAR (Specific Absorption Rate, ή Ρυθμός Ειδικής Απορρόφησης): Ο SAR εκφράζει τον ρυθμό απορρόφησης της ακτινοβολίας ραδιοσυχνοτήτων από τους ιστούς του ανθρώπινου σώματος, υπολογίζεται ως η απορροφώμενη ενέργεια από ορισμένη μάζα ιστού (ειδική απορρόφηση) εντός ορισμένου χρονικού διαστήματος, και μετριέται σε μονάδες ισχύος ανά μάζα (W/kg). Ο νόμος αριθ. 53571/3839 για το ανθρώπινο σώμα καθορίζει τα όρια SAR για την περιοχή συχνοτήτων 100 KHz έως 10 GHz, ως ακολούθως: Κεφάλι και κορμός: 2 W/Kg. Άκρα: 4 W/Kg. Όλο το σώμα: 0.08 W/Kg

Εξ ορισμού, ο SAR είναι δείκτης θερμικών και όχι βιολογικών επιπτώσεων. Ως καθορισμένος πειραματικά σε εικονικό (dummy) ανθρώπινο σώμα, και υπό το πρίσμα των νεότερων μελετών επί των βιολογικών επιπτώσεων των Η/Μ ακτινοβολιών, ο δείκτης SAR καθίσταται ένας αναξιόπιστος δείκτης. Ο υφιστάμενος νόμος δεν διευκρινίζει το είδος των πηγών Η/Μ ακτινοβολίας (κεραίες κινητής τηλεφωνίας, συσκευές κινητών τηλεφώνων κ.λπ.), ενώ οι τιμές SAR αναφέρονται συνήθως για τις συσκευές κινητών τηλεφώνων. Εντούτοις τα προταθέντα νέα όρια για τις κεραίες κινητής τηλεφωνίας (βλέπε **Πίνακα 1**) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον ασφαλέστερο, για την υγεία των πολιτών, υπολογισμό του SAR (ως προς την έκθεση στις κεραίες κινητής τηλεφωνίας) επί τη βάση της ακόλουθης εξίσωσης: **SAR = $\sigma E^2/\rho$**

Όπου,

ρ = πυκνότητα αγώγιμου μέσου (density of conductive medium), η οποία για τους περισσότερους ιστούς είναι περίπου ίση με 1.000 kg/m^3 .

E = ένταση ηλεκτρικού πεδίου (σε V/m)

σ = αγωγιμότητα (conductivity, σε S/m , όπου S σύντμηση της μονάδας Siemens), η οποία εξαρτάται από το μέσο και τη συχνότητα. Για το κεφάλι και τον κορμό, η σ ισούται με 0.94, 1.4 και ~ 1.67 για τα 900 to 1800 και 2100 MHz, αντιστοίχως.

Συνεπώς, τα όρια SAR, ως προς το κεφάλι και τον κορμό του σώματος ενός ενήλικα ανθρώπου (όχι των μικρών παιδιών λόγω μικρότερου εγκεφάλου και κρανιακών οστών λεπτότερου πάχους), για την έκθεση στις Η/Μ ακτινοβολίες των κεραιών κινητής τηλεφωνίας, μπορούν να υπολογιστούν με βάση τις τιμές του σ και των προταθέντων ορίων έντασης ηλεκτρικού πεδίου (σε μονάδες V/m), και παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα 2**.

Πίνακας 2: Παράδειγμα τιμών SAR (σε mW/Kg) για το κεφάλι και τον κορμό σώματος ενήλικα ανθρώπου, με βάση τα προτεινόμενα για την Ελλάδα όρια (σε V/m), που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1			
Συχνότητες	Στάδια νέων ορίων	Γενικός πληθυσμός	Ευπαθείς ομάδες
900 MHz (GSM & UMTS)	1 ^ο στάδιο (άμεση εφαρμογή)	για το 1/10 του ευρωπαϊκού ορίου	για το 1/100 του ευρωπαϊκού ορίου
1800 MHz (DCS & LTE)		16	0,16
2100 MHz (UMTS)		48	0,48
900 MHz (GSM & UMTS)	2 ^ο στάδιο (εφαρμογή εντός 2 ετών)	για το 1/100 του ευρωπαϊκού ορίου	για το 1/1.000 του ευρωπαϊκού ορίου
1800 MHz (DCS & LTE)		60	0,60
2100 MHz (UMTS)		0,16	0,0016
1800 MHz (DCS & LTE)	3 ^ο στάδιο (εφαρμογή εντός 2 ετών, μαζί με το 2 ^ο στάδιο)	0,48	0,0048
2100 MHz (UMTS)		0,60	0,006
900 MHz (GSM & UMTS)		για το 1/1.000 του ευρωπαϊκού ορίου	για το 1/1.000 του ευρωπαϊκού ορίου
1800 MHz (DCS & LTE)	0,0016	0,0016	
2100 MHz (UMTS)	0,0048	0,0048	
		0,006	0,006

B. WiFi

Το σύστημα ασύρματης δικτύωσης **Wireless Fidelity (WiFi)** εκπέμπει σε παρόμοιες με την κινητή τηλεφωνία συχνότητες (τυπική συχνότητα είναι τα 2,4 GHz ενώ έχει παραχωρηθεί και η συχνότητα των 5 GHz), και ως εκ τούτου έχει ανάλογες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Η Αμερικάνικη *Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών (Federal Communications Commission, FCC)* αποφάσισε πρόσφατα ότι η επόμενη γενιά (G5) δικτύων και παρεμφερών τεχνολογιών θα λειτουργεί μεταξύ 28 και 71 GHz, και για την ανάπτυξή τους ενέκρινε τις ζώνες 28, 37 και 39 GHz [πηγή 9]. Εν όψη αυτών των τεχνολογικών εξελίξεων, η ασφαλέστερη για την υγεία των πολιτών διαδικτυακή λύση είναι τα ευρυζωνικά δίκτυα οπτικών ινών, την ολοκλήρωση της υλοποίησης των οποίων η χώρα μας θα πρέπει να θέσει ως προτεραιότητα (**ο ΟΤΕ έχει ήδη εγκαταστήσει πιλοτικά οπτικές ίνες τεχνολογίας Fiber-to-the-home, FTTH**). Τα ευρυζωνικά δίκτυα οπτικών ινών είναι χρηστικά και τεχνολογικά αποτελεσματικότερα των ασύρματων (είναι υπό διαρκή εξέλιξη σε ασύγκριτα ανώτερα σε χωρητικότητα και ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων). Στο μεσοδιάστημα της ολοκλήρωσής τους στη χώρα μας, προτείνεται η διερεύνηση πιλοτικών εφαρμογών της νέας ασύρματης τεχνολογίας **Light Fidelity (LiFi)**, προκειμένου να αντικαταστήσει την τεχνολογία WiFi.

Το **LiFi** στηρίζεται στην μέσω της αβλαβούς φωτεινής ακτινοβολίας (στο φάσμα του ορατού φωτός) ασύρματη δικτύωση, και ως εκ τούτου είναι μια ασφαλής για την υγεία ασύρματη τεχνολογία διαδικτύωσης. Ως συνεπαγωγή των ορίων που προτάθηκαν για τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας, προτείνονται τα ακόλουθα όρια έκθεσης και μέτρα προφύλαξης για το υφιστάμενο σύστημα WiFi:

Δημόσιοι και ιδιωτικοί χώροι: Στους δημόσιους χώρους περιλαμβάνονται όλα τα δημόσια κτίρια (π.χ. ΑΕΙ και ΤΕΙ, νοσοκομεία, αεροδρόμια κ.λπ.), και κάθε δημόσιος εξωτερικός χώρος συνάθροισης πολιτών (π.χ. πλατείες). Στους ιδιωτικούς χώρους περιλαμβάνονται εμπορικά καταστήματα και εξωτερικοί/εσωτερικοί χώροι πολυκαταστημάτων (malls), χώροι εστίασης και διασκέδασης (μπαρ, εστιατόρια), ξενοδοχεία, γήπεδα ποδοσφαίρου/μπάσκετ, μέσα μαζικής μεταφοράς (τρένα, λεωφορεία, πλοία κ.λπ.), και κάθε άλλος χώρος συνάθροισης πολιτών.

Η έκθεση στην Η/Μ ακτινοβολία από το σύνολο των κατά τόπους πηγών WiFi (συμπεριλαμβανόμενων και των δημόσιων και ιδιωτικών hotspot ασύρματης σύνδεσης από εταιρείες κινητής τηλεφωνίας ή άλλων ασύρματων παροχών) προτείνεται σε 1^ο στάδιο να είναι στο 1/100 των ευρωπαϊκών ορίων (σε V/m) που ισχύουν για τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας, με δεδομένο ότι μεταξύ των χρηστών WiFi η κατηγορία των μικρών παιδιών (και των ανήλικων γενικότερα) πλειοψηφεί. Σε 2^ο στάδιο (υλοποίησης εντός διετίας), το όριο της έκθεσης στην Η/Μ ακτινοβολία του WiFi προτείνεται στο 1/1.000 των ευρωπαϊκών ορίων (σε V/m) για όλο τον πληθυσμό.

Σχολεία: Ειδικότερα για όλα τα ιδιωτικά και δημόσια σχολεία (δημοτικά, γυμνάσια, λύκεια), η χρήση ασύρματου WiFi θα πρέπει να απαγορεύεται στις σχολικές αίθουσες διδασκαλίας, ενώ η εσωτερική σύνδεση τους με το διαδίκτυο θα πρέπει να γίνεται μόνο ενσύρματα. Σημειωτέον, μια κεραία WiFi εκπέμπει περίπου 0.1 V/m. Συνεπώς, η ταυτόχρονη χρήση WiFi από τους μαθητές μιας σχολικής τάξης θα μπορούσε να παράγει συνολικές εντάσεις ηλεκτρικού πεδίου ανάλογες αυτών που εκπέμπονται από μια κεραία κινητής τηλεφωνίας κοντά στη σχολική τάξη. Η σύνδεση του σχολείου εξωτερικά με το διαδίκτυο θα πρέπει να γίνεται κατά προτεραιότητα ενσύρματα, εκτός κι αν είναι εφικτή για τεχνικούς λόγους μόνο η ασύρματη σύνδεση.

Γ. Ασύρματα τηλέφωνα και άλλες ασύρματες συσκευές

Ειδική μνεία γίνεται και για τα ασύρματα τηλέφωνα που ακολουθούν το πρότυπο Digital Enhanced Cordless Telephone (DECT), διότι εκπέμπουν σε παρόμοιες συχνότητες με της κινητής τηλεφωνίας (κυμαίνονται μεταξύ 1880 και 1930 MHz, ενώ έχει παραχωρηθεί και μια ζώνη συχνοτήτων στα 2400 MHz). Πρόκειται περί συσκευών που προσφέρουν στους χρήστες ακτίνα λειτουργίας έως μερικές εκατοντάδες μέτρα, ενώ τα περισσότερα επιτρέπουν την ταυτόχρονη σύνδεση με περισσότερες της μίας συσκευές και χειρακουστικά τόσο για ενδοεπικοινωνία όσο και για σύνδεση με πολλούς χρήστες.

Η επικινδυνότητα των τηλεφώνων αυτών για την υγεία προέρχεται από το ότι πολλά εξ αυτών εκπέμπουν συνεχώς (ανεξαρτήτως τηλεφωνικής κλήσης ή μη), όσο και από το ότι κοντά στη βάση τους μπορούν να παράγονται ηλεκτρικά πεδία έως και 6 V/m, ενώ σε απόσταση 1 και 2 μέτρα έχουν καταμετρηθεί επίπεδα μέχρι 4 και 2 V/m, αντιστοίχως. Γι' αυτούς τους λόγους και ως συνεπαγωγή των ορίων που προτάθηκαν για τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας, προτείνεται για τα ασύρματα τηλέφωνα DECT η θεσμοθέτηση ορίων εκπομπής έντασης ηλεκτρικού πεδίου στο 1/1.000 των ευρωπαϊκών ορίων (σε V/m) που ισχύουν για τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας.

Εξειδικεύοντας για τα παιδιά, όλες οι ασύρματες συσκευές, συμπεριλαμβανομένων των ταμπλετών, των ασύρματων τηλεφώνων, των τηλεχειριζόμενων παιχνιδιών, των ασύρματων παιχνιδιών, των συσκευών παρακολούθησης μωρού και των βραχιολιών επιτήρησης θα πρέπει να υποβάλλονται στις ίδιες κανονιστικές υποχρεώσεις όπως τα κινητά τηλέφωνα. Αυτή η πρόταση εναρμονίζεται πλήρως και με την πρόσφατη οδηγία της Γαλλικής *Εθνικής Υπηρεσίας Ασφάλειας Υγείας των Τροφίμων, Περιβάλλοντος και Εργασίας* [πηγή 10].

Δ. Έξυπνοι μετρητές

Οι έξυπνοι μετρητές (smart meters), ονομαζόμενοι και προηγμένες υποδομές μετρήσεων (advanced metering infrastructure, AMI), αποτελούν μέρος μιας νέας ασύρματης τεχνολογίας που εφαρμόζεται σε χώρες όπως οι ΗΠΑ (π.χ. στην πολιτεία της Καλιφόρνια), και που ενδέχεται να εισαχθεί και στη χώρα μας στο άμεσο μέλλον. Λόγω του ότι αυτή η τεχνολογία λειτουργεί σε παρόμοιες συχνότητες Η/Μ ακτινοβολίας με της κινητής τηλεφωνίας, θα χρειαστεί η Ελληνική πολιτεία να προνοήσει τη θεσμοθέτηση ασφαλών ορίων έκθεσης και εναλλακτικούς τρόπους υλοποίησης αυτής της τεχνολογικής εξέλιξης, με δεδομένο ότι η εφαρμογή της θα έχει ως συνέπεια την εγκατάσταση εκατομμυρίων έξυπνων μετρητών σε σχεδόν κάθε ηλεκτροδοτούμενο κτίριο, σχολείο κ.λπ.

Οι έξυπνοι μετρητές αποτελούν μέρος ενός συνολικού συστήματος που περιλαμβάνει ένα δίκτυο πλέγματος (mesh network), ή μια σειρά ασύρματων κεραιών, σε χωρικό επίπεδο γειτονιάς για την ασύρματη συλλογή και μετάδοση πληροφοριών από όλους τους έξυπνους μετρητές της συγκεκριμένης

περιοχής. Αυτό θα γίνεται ασύρματα μέσω μετρητών συλλεκτών (collector meters) προς στις υπηρεσίες (ιδιωτικές, δημόσιες) κοινής ωφέλειας, με έκαστον εξ αυτών συνδεδεμένο ασύρματα με τους έξυπνους μετρητές 500-5000 κτισμάτων [πηγή 11]. Το δίκτυο πλέγματος, ονομαζόμενο και σύστημα κατανομημένων κεραιών (Distributed Antenna System, DAS), προϋποθέτει ότι οι ασύρματες κεραιές σε όλες τις γειτονίες θα είναι τοποθετημένες κοντά στο σημείο όπου θα είναι τοποθετημένοι οι έξυπνοι μετρητές. Το δίκτυο επικοινωνίας που είναι αναγκαίο για την εξυπηρέτηση των έξυπνων μετρητών τυπικά είναι χωριστό από τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας και μεταφοράς δεδομένων.

Ο έξυπνος μετρητής στην ουσία είναι ένας νέος τύπος ηλεκτρικού μετρητή που θα μετρά την κατανάλωση ενέργειας (ρεύματος, νερού, υγραερίου), όπως σήμερα γίνεται στην Ελλάδα με τους αναλογικούς μετρητές. Δηλαδή, θα στέλνει τις πληροφορίες με ασύρματο σήμα (ακτινοβολίας ραδιοσυχνοτήτων/μικροκυμάτων) πίσω στις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας αντί αυτές να καταγράφονται επί τόπου και περιοδικά από κάποιον υπάλληλό τους. Σημειωτέον ότι οι έξυπνοι μετρητές δεν είναι προαιρετικοί. Τουλάχιστον για τις ΗΠΑ, η εγκατάστασή τους επιβάλλεται από τις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας στους χρήστες/ιδιοκτήτες των κτισμάτων ανεξαρτήτως της θέλησής τους.

Ένας έξυπνος μετρητής (smart meter) διαθέτει δύο κεραιές που εκπέμπουν ταυτόχρονα. Για τις ΗΠΑ, η μία κεραία εκπέμπει στα 915 και η άλλη στα 2405 MHz. Έτσι, η ενεργός ακτινοβολούμενη ισχύς τους αθροίζεται στους υπολογισμούς της πυκνότητας ισχύος (ισοδύναμου επίπεδου κύματος), το όριο της οποίας για τις ΗΠΑ είναι $655 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. Ένας μετρητής συλλέκτης (collector meter) έχει τρεις εσωτερικές κεραιές εκπομπής, τις δύο στα 915 και 2405 MHz και την τρίτη στα 824 MHz, με μόνο τις δύο από τις τρεις κεραιές του (στα 915 MHz LAN και το 850 MHz GSM) να εκπέμπουν ταυτόχρονα. Το συνολικό όριο ασφαλείας για τον μετρητή συλλέκτη για τις ΗΠΑ είναι $571 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. Για την περίπτωση που ο συλλέκτης μετρητής συνδυάζεται με πολλούς έξυπνους μετρητές, το συνδυασμένο όριο ασφαλείας είναι $624 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.

Αν οι έξυπνοι μετρητές προορίζεται να αξιοποιηθούν και για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της κατανάλωσης ενέργειας μέσω συστήματος ασύρματης επικοινωνίας, ο καταναλωτής θα πρέπει επιπροσθέτως να εγκαταστήσει μέσα στο κτίσμα πομπούς (ακτινοβολίας ραδιοσυχνοτήτων/μικροκυμάτων), ένα πομπό για κάθε συσκευή (πλυντήρια, στεγνωτήρια ρούχων, πλυντήρια πιάτων, τηλεοράσεις, κλιματισμός, ηλεκτρικά ρολά παραθύρων, κ.λπ.), οι οποίοι θα στέλνουν ασύρματα πληροφορίες πίσω στον έξυπνο μετρητή. Για παράδειγμα, ένα τεχνολογικά εξελιγμένο σύγχρονο σπίτι μπορεί να έχει πάνω από 10 εσωτερικούς πομπούς που ταυτόχρονα θα ακτινοβολούν τους κατοίκους του.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι εκατομμύρια έξυπνων μετρητών ενδέχεται να εγκατασταθούν στο μέλλον σε σχεδόν κάθε ηλεκτροδοτούμενο κτίριο στη χώρα μας, θα πρέπει να προβλεφθούν ασφαλή όρια έκθεσης αλλά και εναλλακτικοί ασφαλείς τρόποι υλοποίησης αυτής της τεχνολογικής εξέλιξης. Ως συνεπαγωγή των ασφαλών ορίων που η ομάδα ειδικών πρότεινε για τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας, για τους έξυπνους μετρητές προτείνονται ως ασφαλή όρια (σε V/m) το 1/1.000 των θεσμοθετημένων για τις ΗΠΑ [πηγή 11] ορίων έντασης ηλεκτρικού πεδίου (βλέπε παράδειγμα Πίνακα 3). Τα ίδια όρια θα ισχύουν αθροιστικά και για τους έξυπνους μετρητές παροχής ύδρευσης και υγραερίου.

Πίνακας 3: Παράδειγμα ορίων έξυπνων μετρητών (αθροιστικό για ταυτόχρονη εκπομπή 2 κεραιών). Τα όρια εκτός παρένθεσης είναι σε V/m (ένταση ηλεκτρικού πεδίου), κι εντός παρένθεσης είναι σε W/m² (πυκνότητα ισχύος).

Είδη έξυπνων μετρητών (και συχνότητες εκπομπής, για τις ΗΠΑ)	Όρια ΗΠΑ (Καλιφόρνια)	Προτεινόμενα όρια Ελλάδας* σε μονάδες V/m, στο 1/1.000 των ορίων στις ΗΠΑ (σε μονάδες W/m ² , στο 1/1.000.000 των ορίων στις ΗΠΑ)
Έξυπνος μετρητής (smart meter) με δύο κεραιές ταυτόχρονης εκπομπής	49,7 (6,55)	0,05 (0,000007)
Έξυπνος συλλέκτης μετρητής (collector meter) τριών κεραιών, και με δύο κεραιές ταυτόχρονης εκπομπής	46,4 (5,71)	0,05 (0,000007)
Συνδυασμός ενός συλλέκτη μετρητή με πολλούς έξυπνους μετρητές	48,5 (6,24)	0,05 (0,000007)

*Οι τιμές V/m μετατρέπονται σε W/m² με την εξίσωση $W/m^2 = (V/m)^2/377$

Εναλλακτικά, η ασφαλής για την υγεία των πολιτών υλοποίηση αυτής της τεχνολογίας μπορεί να γίνει ενσύρματα με τον ακόλουθο και προτιμητέο τρόπο. Η εξωτερική σύνδεση των έξυπνων μετρητών

(smart meters) με τους μετρητές συλλέκτες (collector meters) αλλά και η σύνδεσή τους με το εσωτερικό (ενδοκιριακό) δίκτυο ελέγχου της κατανάλωσης και αυτοματοποίησης της χρήσης ηλεκτρικών και λοιπών οικιακών συσκευών θα πρέπει να γίνεται ενσύρματα μέσω των ευρυζωνικών δικτύων οπτικών ινών. Μέχρι να καταστεί υλοποιήσιμος αυτός ο τρόπος ενσύρματης σύνδεσης, η εγκατάσταση σε κτίσματα των έξυπνων μετρητών εξωτερικής ασύρματης σύνδεσης θα πρέπει να είναι ελεύθερη επιλογή των πολιτών, ενώ όταν επιλεγεί η εσωτερική σύνδεση με άλλες ενδοκιριακές ηλεκτρικές συσκευές αυτή θα πρέπει να γίνεται ενσύρματα.

Τα παραδείγματα του WiFi, των ασύρματων τηλεφώνων DECT, των έξυπνων μετρητών κ.λπ. αναδεικνύουν την επιτακτική ανάγκη συνυπολογισμού των εκπεμπόμενων ηλεκτρικών πεδίων από όλες τις πηγές στη ρύθμιση του συνολικού ορίου έκθεσης των πολιτών στις Η/Μ ακτινοβολίες του φάσματος συχνοτήτων 3 KHz μέχρι 300 GHz.

Ε. Εναλλασσόμενα πεδία χαμηλών/υπερ-χαμηλών συχνοτήτων

Ειδική επίσης μνεία γίνεται και για τα εναλλασσόμενα πεδία χαμηλών/υπερ-χαμηλών συχνοτήτων 3 Hz έως 3 kHz (παράγονται π.χ. από πυλώνες καλωδίων υψηλής τάσης, υποσταθμούς και μετασχηματιστές της ΔΕΗ, γραμμές ηλεκτρικών σιδηροδρόμων κ.α.), ιδιαίτερα όταν εκπέμπονται από πηγές κοντά στον οικιστικό ιστό και σε οικοδομήσιμα οικόπεδα και κτήματα ευρισκόμενα εντός σχεδίου πόλεως και οικισμού. Ο κύριος λόγος είναι ότι το υφιστάμενο για τα 50 Hz όριο Μαγνητικής Επαγωγής Πεδίου Β των 100 μ T που ισχύει για την Ελλάδα και άλλες χώρες της Ευρώπης (βλέπε Πίνακα στο **Παράρτημα**), είναι άκρως ανεπαρκές για την υγεία των πολιτών. Ειδικότερα για τα παιδιά, έκθεση σε πεδία ακόμα και 100 φορές χαμηλότερα του επίσημου ορίου (δηλαδή πεδία στο 1 μ T) έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί ανάπτυξη λευχαιμιών.

Συνεπώς, για τα εναλλασσόμενα πεδία χαμηλών/υπερ-χαμηλών συχνοτήτων οι ειδικοί κ.κ. Χρ. Γεωργίου και L. Giuliani προτείνουν ως αρχικό νέο όριο Μαγνητικής Επαγωγής Πεδίου Β το 0,1 μ T. Η Ελβετία έχει υιοθετήσει ως όριο ήδη το 1/100 Ελληνικού/ευρωπαϊκού ορίου, ενώ η Σλοβενία και το Βέλγιο το 1/10 (βλέπε Πίνακα στο **Παράρτημα**). Επίσης προτείνεται τις αποφάσεις για την τοποθέτηση των διαφόρων πηγών χαμηλών/υπερ-χαμηλών συχνοτήτων να τις λαμβάνουν επίσης οι τοπικές κοινωνίες μέσω των αιρετών εκπροσώπων τους.

ΣΤ. Νομικές προτάσεις

Επειδή η συνεχής έκθεση στις ακτινοβολίες από τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας, το WiFi, τα ασύρματα τηλέφωνα DECT, τα καλώδια υψηλής τάσης (από τις εταιρείες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και ηλεκτροκίνησης σιδηροδρόμων), και μελλοντικά ενδεχομένως από τους έξυπνους μετρητές (smart meters) δεν αποτελούν αντικείμενο της ελεύθερης επιλογής των πολιτών, τα νομικά δικαιώματα στην προστασία της υγείας τους προτείνονται, από την νομικό κα Φλουράκη, να θεσπίζονται ως ακολούθως:

Η νομοθετική ρύθμιση της εγκατάστασης και λειτουργίας των σταθμών βάσεως κινητής τηλεφωνίας, των δικτύων WiFi, των εναλλασσόμενων μαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων, των ασύρματων δικτύων κ.λπ., οφείλει να λάβει υπόψη την Αρχή της Προφύλαξης, η οποία έχει υπερνομοθετική ισχύ (σύμφωνα με το άρθρο 28 του Συντάγματος) εφόσον προβλέπεται από Διεθνείς Συνθήκες που έχουν κυρωθεί από την Ελλάδα.

Η Αρχή της Προφύλαξης εισήχθη στο κοινοτικό δίκαιο με την συνθήκη του Μάαστριχτ (άρθρο 130P) και μπορεί να ορισθεί ως η αρχή σύμφωνα με την οποία επιβάλλεται από το κράτος η λήψη μέτρων προφύλαξης, εφόσον η έλλειψη επιστημονικής βεβαιότητας δημιουργεί κίνδυνο (απειλή) βλάβης στην ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον εξ' αιτίας μιας δραστηριότητας ή ενός προϊόντος, ακόμη και αν δεν αποδεικνύεται με επιστημονική πληρότητα η σχέση αιτίας και αποτελέσματος. Η αρχή αυτή έχει ενσωματωθεί στο διεθνές δίκαιο ως αρχή δεσμευτικού χαρακτήρα στην διακήρυξη του Ρίο για το περιβάλλον και την ανάπτυξη (1992), κι έκτοτε έχει αναγνωρισθεί από όλα τα διεθνή κείμενα για την προστασία του περιβάλλοντος, και έχει αναγνωρισθεί και από την νομολογία των ελληνικών δικαστηρίων [**πηγή 12**].

Η αρχή αυτή δεν είναι ένα κενό γράμμα αλλά επιβάλλει στον νομοθέτη την λήψη συγκεκριμένων μέτρων αναφορικά με τα επιτρεπόμενα όρια Η/Μ ακτινοβολίας, τη χωροθέτηση των πιθανά επιβλαβών εγκαταστάσεων, τις αποστάσεις ασφαλείας από χώρους συνάθροισης ευπαθών ομάδων, κ.λπ. Στο πνεύμα της Αρχής αυτής προτείνεται:

- 1) Να μειωθούν δραστικά τα όρια Η/Μ ακτινοβολίας στα επίπεδα που σύμφωνα με τις επιστημονικές έρευνες δεν υπάρχουν μη θερμικές βιολογικές επιδράσεις στον άνθρωπο.
- 2) Να οριστούν αποστάσεις ασφαλείας από χώρους συνάθροισης ευπαθών ομάδων, και περιορισμοί όσον αφορά τον συνολικό αριθμό των κεραιών στις πυκνοκατοικημένες περιοχές.
- 3) Με το σημερινό νομικό καθεστώς κεραιές που διαπιστωμένα λειτουργούν παράνομα, συνεχίζουν να εκπέμπουν για χρόνια καθώς οι νομικές διαδικασίες απομάκρυνσης είναι ιδιαίτερα χρονοβόρες. Στην

αποκατάσταση της νομιμότητας θα συνέβαλε η πρόβλεψη της άμεσης ανάκλησης της άδειας των κεραιών αυτών από την *Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων* (ΕΕΤΤ) - εφόσον οι εταιρείες δεν συμμορφωθούν σε εύλογο χρονικό διάστημα. Επίσης, οι εκμισθωτές των δωματίων επί των οποίων τοποθετούνται οι κεραιές να έχουν την δυνατότητα να καταγγέλουν αζημίως την σύμβαση μίσθωσης για σπουδαίο λόγο (Αρχή της Προφύλαξης), και εάν διαπιστώσουν ότι η μισθώτρια εταιρία παραβιάζει την σχετική νομοθεσία περί της νόμιμης εγκατάστασης και λειτουργίας των σταθμών βάσης.

- 4) Να θεσπιστεί μια ουσιαστική διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης καθώς η ισχύουσα νομοθεσία (αρ. 8 ν. 4014/2011) έχει υποβαθμίσει την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων ή δραστηριοτήτων κατηγορίας Β (όπως οι κεραιές κινητής τηλεφωνίας) σε μία εντελώς τυπική διαδικασία με την συμπλήρωση σύντομου και τυποποιημένου ερωτηματολογίου από τον ίδιο τον φορέα του έργου, χωρίς έγκριση από αρμόδια υπηρεσία. Η διαδικασία αυτή βρίσκεται σε αντίθεση με την οδηγία 85/337/ΕΟΚ, όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία 97/11/ΕΚ και 2003/35, γεγονός που έχει επισημανθεί από την νομολογία των ελληνικών δικαστηρίων [**πηγή 13**].

Η μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων για να είναι σύμφωνη και με τις ευρωπαϊκές οδηγίες θα πρέπει να δίνει πληροφορίες για:

- α) Τη θέση, το σχεδιασμό και το μέγεθος του έργου, σε σχέση και με τις άλλες πηγές Η/Μ ακτινοβολίας που υπάρχουν στην περιοχή.
- β) Σύνοψη των κύριων εναλλακτικών λύσεων που μελετά ο κύριος του έργου, και υπόδειξη των κύριων λόγων της επιλογής του, λαμβανομένων υπόψη του ύψους των γύρω κτιρίων, του χαρακτήρα της περιοχής (αμιγούς κατοικίας, πυκνοκατοικημένα κ.λπ.), των χώρων συνάθροισης ευπαθών ομάδων που γειτνιάζουν.
- γ) Περιγραφή των μέτρων που προβλέπονται προκειμένου να αποφευχθούν, να μειωθούν και, ει δυνατόν, να επανορθωθούν σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις και κυρίως των μέτρων που θα οδηγήσουν στη μικρότερη δυνατή Η/Μ ακτινοβολία που θα λαμβάνουν τα γειτονικά κτίρια και οι διερχόμενοι.

Η μελέτη αυτή θα πρέπει να υπογράφεται οπωσδήποτε και από κάποιον ειδικό (βιοχημικό ή γιατρό) ως προς στην εκτίμηση των βιολογικών επιπτώσεων των Η/Μ ακτινοβολιών.

Z. Παράρτημα

Ο ακόλουθος πίνακας διεθνών ορίων έκθεσης του γενικού πληθυσμού στις Η/Μ ακτινοβολίες της κινητής τηλεφωνίας και των εναλλασσόμενων πεδίων χαμηλών/υπέρ-χαμηλών συχνοτήτων, προέρχεται από τη μελέτη *Comparison of international policies on electromagnetic fields (power frequency and radiofrequency fields)* της Rianne Stam από το Εργαστήριο Ερευνών Ακτινοβολιών του Εθνικού Ινστιτούτου Δημόσιας Υγείας και Περιβάλλοντος της Ολλανδίας [**πηγή 14**].

Exposure limits for the general public for electromagnetic fields in inhabited areas in member states of the European Union and selected industrial nations outside the European Union (situation April 2011)

Country:	50 Hz (ELF)		900 MHz (GSM)			1800 MHz (GSM)			2100 MHz (UMTS)		
	electric field strength	magnetic flux density	electric field strength	magnetic flux density	equivalent plain wave power density	electric field strength	magnetic flux density	equivalent plain wave power density	electric field strength	magnetic flux density	equivalent plain wave power density
	(V/m)	(μ T)	(V/m)	(μ T)	(W/m ²)	(V/m)	(μ T)	(W/m ²)	(V/m)	(μ T)	(W/m ²)
Recommendation 1999/519/EC	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Austria	[5000]	[100]	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
Belgium (Flanders)	—	10	21 ⁽¹⁾	—	—	29 ⁽¹⁾	—	—	31 ⁽¹⁾	—	—
Bulgaria	— ⁽²⁾	— ⁽²⁾	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Cyprus	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Czech Republic	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Denmark	— ⁽³⁾	— ⁽³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Estonia	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Finland	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
France	5000 ⁽⁴⁾	100 ⁽⁴⁾	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Germany	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Greece	5000	100	32 ⁽⁵⁾	0.11 ⁽⁵⁾	2.7 ⁽⁵⁾	45 ⁽⁵⁾	0.15 ⁽⁵⁾	5.4 ⁽⁵⁾	47 ⁽⁵⁾	0.16 ⁽⁵⁾	6 ⁽⁵⁾
Hungary	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Ireland	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Italy	— ⁽⁶⁾	3 ⁽⁶⁾	6 ⁽⁷⁾	0.02 ⁽⁷⁾	0.1 ⁽⁷⁾	6 ⁽⁷⁾	0.02 ⁽⁷⁾	0.1 ⁽⁷⁾	6 ⁽⁷⁾	0.02 ⁽⁷⁾	0.1 ⁽⁷⁾
Latvia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lithuania	500 ⁽⁸⁾	—	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Luxembourg	5000 ⁽⁹⁾	100 ⁽⁹⁾	41 ⁽¹⁰⁾	0.14	4.5	58 ⁽¹⁰⁾	0.2	9	61 ⁽¹⁰⁾	0.20	10
Malta	[5000]	[100]	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Netherlands	— ⁽¹¹⁾	— ⁽¹¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poland	1000	75	7	—	0.1	7	—	0.1	7	—	0.1
Portugal	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Romania	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Slovakia	5000	100	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Slovenia	500 ⁽¹²⁾	10 ⁽¹²⁾	13 ⁽¹²⁾	0.04 ⁽¹²⁾	0.45 ⁽¹²⁾	18 ⁽¹²⁾	0.06 ⁽¹²⁾	0.9 ⁽¹²⁾	19 ⁽¹²⁾	0.06 ⁽¹²⁾	1 ⁽¹²⁾
Spain	—	—	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Sweden	— ⁽¹³⁾	— ⁽¹³⁾	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
United Kingdom	—	—	[41]	[0.14]	[4.5]	[58]	[0.20]	[9]	[61]	[0.20]	[10]
Australia	[5000] ⁽¹⁴⁾	[100] ⁽¹⁴⁾	41	0.14	4.5	58	0.20	9	61	0.20	10
Russia	500	10	—	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.1
Switzerland	—	1 ⁽¹⁵⁾	4 ⁽¹⁶⁾	—	—	6 ⁽¹⁶⁾	—	—	6 ⁽¹⁶⁾	—	—
U.S.A.	— ⁽¹⁷⁾	— ⁽¹⁷⁾	—	—	6	—	—	10	—	—	10

All limits are given as root mean square (rms) value. Where necessary magnetic flux density was calculated from magnetic field strength using a magnetic permeability of $4\pi \times 10^{-7}$ H/m. Normal typeface: reference level for the external field in the meaning of Recommendation 1999/519/EC, derived from basic restriction. Application is mandatory unless value is in square brackets. *Italic typeface*: mandatory exposure limit in terms of the external field outside the body.

Notes:

- 1) Regional regulation; maximum per antenna in Flanders or per site in Brussels: 3.0 V/m at 900 MHz, 4.2 V/m at 1800 MHz, 4.5 V/m at 2100 MHz; maximum per antenna in Wallonia: 3 V/m
- 2) Minimal distances to power lines and to electrical distribution systems, differentiated by voltage; separate regulation for video display units
- 3) For new developments: agreement between local government and electricity sector to examine measures to reduce magnetic fields if average yearly exposure above 0.4 μ T
- 4) For new or modified installations, technical conditions for electricity distribution
- 5) For antenna stations closer than 300 m to "sensitive" locations (schools, kindergartens, hospitals, care homes); elsewhere 35 V/m, 0.11 μ T, 3.1 W/m² at 900 MHz; 49 V/m, 0.16 μ T, 6.3 W/m² at 1800 MHz; 51 V/m, 0.17 μ T, 7 W/m² at 2100 MHz
- 6) For new installations near homes, schools, playgrounds; 10 μ T for existing installations near homes, schools, playgrounds; 1999/519/EC for all other places
- 7) Near homes and their outdoor annexes, in schools and playgrounds, in places with stay greater than 4 hours; elsewhere 20 V/m, 0.06 μ T, 1 W/m²
- 8) Limit inside homes; outside homes 1000 V/m; suburban green zone, roads 10000 V/m; uninhabited 15000 V/m
- 9) Security conditions for electricity lines; there are also voluntary minimal distances to power lines for new developments
- 10) Limit per antenna 3.0 V/m
- 11) Recommendation to local government: create no new situations of long-term stay of children in magnetic flux density greater than 0.4 μ T around power lines
- 12) Applies to homes, hospitals, health resorts, public buildings, tourism buildings, schools, nurseries, playgrounds, parks, recreational areas; otherwise limit for external electric and magnetic field strength equal to reference level in 1999/519/EC; for power frequency limits apply to new or reconstructed sources only
- 13) Reduce exposure radically deviating from natural background when possible at reasonable expense with reasonable consequences
- 14) For continuous exposure; for few hours per day 10000 V/m and 1 mT; for few minutes per day more than 10000 V/m or 1 mT, provided basic restriction is met
- 15) For new installations at places of sensitive use (buildings in which persons stay for longer periods, playgrounds); for existing installations limit for external electric field strength and magnetic flux density as reference level in 1999/519/EC, but optimise order of phases at places of sensitive use
- 16) Limit per location for new and existing antenna installations at places of sensitive use (buildings in which persons stay for longer periods, playgrounds); limit for aggregate exposure from multiple antenna locations equal to reference level in 1999/519/EC
- 17) No federal regulation; limits are set in some states, other states have prudent avoidance policy (measures to reduce exposure of the population at reasonable cost)

Η. Πηγες

1. <http://www.biology.upatras.gr/cv/Ch.GeorgiouGR.pdf>
2. <http://www.icems.eu>
3. <http://www.icems.eu/papers.htm>
4. http://www.icems.eu/docs/bios_Giuliani.pdf
5. <http://users.ics.forth.gr/~asko/index.php>, https://www.ics.forth.gr/index_main.php?l=g&n=6&id=15
6. Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ) - Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία: Ερωτήσεις και απαντήσεις για τις κεραίες κινητής τηλεφωνίας και τα κινητά τηλέφωνα, Μάρτιος 2015:
<https://eeae.gr/files/%CE%B5%CE%BD%CE%B7%CE%BC%CE%AD%CF%81%CF%89%CF%83%CE%B7%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CF%84%CE%AE-%CF%84%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CF%86%CF%89%CE%BD%CE%AF%CE%B1.pdf>
7. World Health Organization - IARC Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields As Possibly Carcinogenic To Humans, 31 May 2011: http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf
8. Χρήστος Γεωργίου, συνέντευξη, 'Οι εταιρείες κινητής να διασφαλίσουν την υγεία μας', 18-06-2016:
<http://www.efsyn.gr/arthro/oi-etairieies-kinitis-na-dia-sfalisoyn-tin-ygeia-mas>
9. <https://www.fcc.gov/news-events/events/2016/07/july-2016-open-commission-meeting>
10. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail):
<https://www.anses.fr/fr/content/exposition-des-enfants-aux-radiofr%C3%A9quences-pour-un-usage-mod%C3%A9r%C3%A9-et-encadr%C3%A9-des-technologies>
11. Assessment of radiofrequency microwave radiation emissions from smart meters, Sage Associates, Environmental Consultants, January 1, 2011 (<http://sagereports.com/smart-meter-rf>).
12. ΜονΠρΜυτιλ 153/2013, ΠολΠρΗρ 109/2009, ΜονΠρΗρ 3064/2008, ΜονΠρΗρ 2835/2009, ΠΠρΑθ 6317/2010, ΠΠρΛαρ 100/2007, ΠΠρΠειρ 187/04, ΠΠρΣαμ 58/2008, ΕφΠατρών182/2001, ΠΠρΧαλκ 126/2007, ΜονΠρΑθ 2061/2009, ΜονΠρΘεσ 9069/05, ΜΠρΘεσ 16242/03, ΜονΠρΘεσ 19938/06, ΜΠρΗρ 802/03, ΜονΠρΑθ 4531/2004, ΜονΠρΘεσ 5239/04, ΜονΠρΑθ 1764/2008, ΜονΠρΑθ 3572/08, ΜονΠρΑθ 1767/08, ΜονΠρΑθ 6498/2008, ΜονΠρΧανίων 34/2009, ΜονΠρΛαρ 3867/2005, ΜονΠρΘεσ 5239/2004, ΜονΠρΘεσ 4598/2003, ΔΕΘεσ 304/05, ΣΤΕ 1264/05, ΣΤΕ 1804/05, ΣΤΕ 4440/05, ΣΤΕ 3429/05, ΕΑΣΤΕ 740/2008, ΕΑΣΤΕ 741/2008, ΕΑΣΤΕ 912/2008, κ.α.
13. ΕΑΣΤΕ 277/2014
14. <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/Comparison%20of%20international%20policies%20on%20electromagnetic%20fields%202018.pdf>