



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορική και Πολυμέσων

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**“Μετρήσεις επιπέδου Η/Α που εκπέμπεται
από σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας
και διερεύνηση των επιδράσεων της
ακτινοβολίας αυτής σε ζωντανούς οργανισμούς.”**



**Εισηγητής: Δρ.
Ζαχαρόπουλος Βασίλειος**

**Σπουδάστριες:
Ροκάκη Αικατερίνη
Ροκάκη Χρυσούλα**



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1 Ηλεκτρικά πεδία	3
1.2 Μαγνητικά πεδία	3
1.3 Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία	3
1.4 Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα	4
1.5 Βασικές πηγές πεδίων χαμηλής, μέσης και υψηλής συχνότητας	5
1.6 Μέγιστα τυπικά επίπεδα έκθεσης στο σπίτι και το περιβάλλον	6
1.7 Ειδικός Βαθμός Απορρόφησης	7
1.8 Σταθμοί βάσης και κινητά τηλέφωνα	8
1.9 Χαρακτηριστικά σταθμών βάσης και κινητών τηλεφώνων	8
2. ΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ Η/Μ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ	11
2.1 Θερμικές επιδράσεις	11
2.2 Μη θερμικές επιδράσεις	11
2.3 Βιολογικοί κίνδυνοι	12
2.4 Επιδημιολογικές έρευνες	12
2.5 Ανθρώπινες μελέτες	13
2.5.1 Καρκίνος	13
2.5.2 Οφθαλμοί	17
2.5.3 Γενετικές Μεταβολές	17
2.5.4 Εγκεφαλικές Δραστηριότητες	17
2.5.5 Αλληλεπιδράσεις με καρδιακούς βηματοδότες	18
2.5.6 Ύπνος – Πονοκέφαλοι-Κούραση	18
2.5.7 Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα	19
2.5.8 Καρδιαγγειακό Σύστημα	19
2.5.9 Μελατονίνη	20
2.5.10 Αλλαγές στην συμπεριφορά	20
2.6 Μελέτες με πειραματόζωα	20
2.6.1 Καρδιαγγειακό σύστημα	20
2.6.2 Εκροή ασβεστίου	21
2.6.3 Ανοσοποιητικό σύστημα	21
2.6.4 Οφθαλμοί	21
2.6.5 Γενετικές Μεταβολές	22
2.6.6 Καρκίνος	24
2.6.7 Μορφολογία του εγκεφάλου	25
2.6.8 Αλλαγές στη συμπεριφορά	25
2.6.9 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη	25
2.6.10 Αιματοεγκεφαλικός φραγμός	26
2.7 Συμπεράσματα	26
3. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	28
3.1 Κουνουπιδιανά Χανίων Κρήτης	29
3.2 Καστέλλι Κισσάμου Χανίων Κρήτης	31
3.3 Παγκρήτιο Στάδιο Ηρακλείου Κρήτης	34
3.4 Θέρισος Ηράκλειο Κρήτης	37

3.5 Μασταμπάς Ηράκλειο Κρήτης	40
3.6 Πατέλες Ηράκλειο Κρήτης	42
3.7 Ιτανός Λασιθι Κρήτης	43
3.8 Νεάπολη Λασιθι Κρήτης	47
3.9 6 ^ο και του 44 ^ο Δημοτικό Σχολείο Ηρακλείου	48
3.10 Νέο Χωριό Αρμένιοι Χανίων Κρήτης	52
3.11 Ρογδιά Ηρακλείου Κρήτης	54
3.12 Φορτέτσα Ηράκλειο Κρήτης	56
3.13 1 ^ο Δημοτικό Σχολείο Σητείας	60
3.14 Οδοί Μαργουνίου και Λουτρού Χανιά Κρήτης	62
3.15 Άνω Βιάννο	66
3.16 Άγιος Νικόλαος και Ιεράπετρα	69
3.17 Συμπεράσματα	73
4. ΟΡΙΑ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΕΚΘΕΣΗΣ	74
4.1 Διεθνής Επιτροπή Προστασίας από Μη-Ιονίζουσες Ακτινοβολίες	74
4.2 Η σύσταση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου 1999/519/EK	78
4.3 Όρια επικινδυνότητας της IRPA	79
4.4 Όρια επικινδυνότητας του ANSI	80
4.5 Όρια έκθεσης στην Ελλάδα	80
4.6 Όρια επικινδυνότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης	82
4.7 Μικτά όρια έκθεσης	83
5. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ	86
5.1 Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας	86
5.2 Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας	86
5.3 Απόψεις των εταιρειών παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας	88
5.4 Έκθεση επιτροπής εμπειρογνώμων προς τον Γενικό Διευθυντή Υγείας της Γαλλίας	89
5.5 Έκθεση της Ανεξάρτητης Επιτροπής Εμπειρογνομόνων για τα Κινητά Τηλέφωνα και την Υγεία στη Μ. Βρετανία	90
5.6 Αμερικάνικη διοίκηση τροφίμων και φαρμάκων	90
5.7 Συμβουλευτική ομάδα μη ιονίζουσας ακτινοβολίας	91
5.8 Έκθεση από την Ελβετία γραμμένη από τους M Roosli και R Rapp	91
5.9 Σουηδικές αρχές προστασίας ακτινοβολίας	92
5.10 Συμβούλιο Υγείας στην Ολλανδία	92
5.11 Διεθνής Επιτροπή Προστασία Μη Ιονίζουσας Ακτινοβολίας	92
5.12 Ίδρυμα ηλεκτρικών μηχανικών	93
5.13 Απόψεις Ανεξάρτητων Εμπειρογνομόνων και Ερευνητών	93
5.14 Έκθεση Stewart	96
5.15 Παρατηρήσεις	97
5.16 Περίληψη σημαντικών εκθέσεων για τα κινητά και την υγεία	97
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	103

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι συνυφασμένη με τη ζωή καθώς στη φύση συναντάμε άπειρες πηγές εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων φυσικές και τεχνητές: το γήινο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, το ηλιακό φως, εκατοντάδες οικιακές συσκευές, το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, είναι ορισμένες μόνο από αυτές τις πηγές. Η κινητή τηλεφωνία είναι μία ακόμη τεχνολογική εφαρμογή που αξιοποιεί την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία για τη λειτουργία της. Έτσι, η δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας υλοποιείται με τη χρήση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, τα οποία εκπέμπονται από τους σταθμούς βάσης προς τα κινητά τηλέφωνα και αντίστροφα.

Η αλματώδης ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών και η διάδοση της χρήσης κινητής τηλεφωνίας είχε ως συνέπεια την εγκατάσταση μεγάλου αριθμού σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας (κεραιών) σε όλες της περιοχές της Ελλάδας. Η εν λόγω ανάπτυξη συνοδεύεται από την ανησυχία του κοινού για τις πιθανές επιδράσεις αυτών των συστημάτων επικοινωνίας. Η αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων στην υγεία από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία περιλαμβάνει πολυάριθμες αβεβαιότητες.

Στην συγκεκριμένη εργασία περιλαμβάνεται βιβλιογραφική έρευνα για της επιπτώσεις της ακτινοβολίας αυτής στον άνθρωπο καθώς και μετρήσεις ισχύος ηλεκτρομαγνητικών πεδίων κεραιών βάσεων κινητής τηλεφωνίας. Πραγματοποιείται σύγκριση των μετρήσεων αυτών με τις αντίστοιχες τιμές που προτείνονται από την Ελληνική Πολιτεία και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

1.1 Ηλεκτρικά πεδία

Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία κυριαρχούν στην ζωή μας και αποτελούνται από ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία. Ηλεκτρικό πεδίο ονομάζουμε τον χώρο μέσα στον οποίο ασκούνται δυνάμεις σε ηλεκτρικά φορτία. Ηλεκτρικά πεδία δημιουργούνται από διαφορές σε ηλεκτρική τάση, όσο υψηλότερη η τάση τόσο ισχυρότερο θα είναι το ηλεκτρικό πεδίο. Ένα ηλεκτρικό πεδίο υπάρχει ακόμα και όταν δεν υπάρχει ροή ρεύματος. Ένταση του ηλεκτρικού πεδίου (E) είναι το μέγεθος που εκφράζει πόσο ισχυρό είναι το ηλεκτρικό πεδίο σε ένα συγκεκριμένο σημείο του. Η ισχύς του ηλεκτρικού πεδίου μετράτε σε V/m . Αγωγοί όπως το μέταλλο προστατεύουν αποτελεσματικά από ηλεκτρικά πεδία. Άλλα υλικά όπως υλικά χιτισίματος και δέντρα παρέχουν επίσης προστασία. Γι' αυτό τον λόγο τα ηλεκτρικά πεδία από ηλεκτροφόρα καλώδια έξω από το σπίτι μειώνονται από τοίχους, κτίρια και δέντρα.

1.2 Μαγνητικά πεδία

Μαγνητικό πεδίο είναι ο χώρος μέσα στον οποίο ασκούνται δυνάμεις σε ηλεκτρικά ρεύματα. Μαγνητικά πεδία δημιουργούνται όταν ρέει ηλεκτρικό ρεύμα. Όσο μεγαλύτερο το ρεύμα, τόσο ισχυρότερο το μαγνητικό πεδίο. Η ισχύς του μαγνητικού πεδίου μετράτε σε A/m . Μαγνητικά πεδία δεν μπλοκάρονται από κοινά υλικά όπως τους τοίχους κτιρίων. Ένταση του μαγνητικού πεδίου (B) είναι το μέγεθος που εκφράζει πόσο ισχυρό είναι το μαγνητικό πεδίο σε ένα συγκεκριμένο σημείο του.

1.3 Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

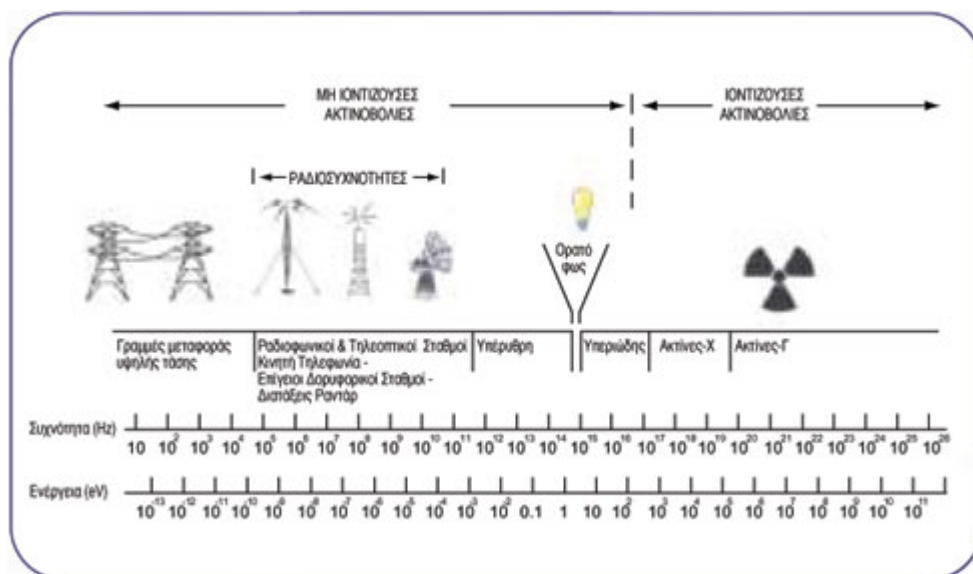
Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ονομάζεται το σύνολο των ακτινοβολιών που μεταφέρουν ενέργεια με τη μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, δηλαδή τοπικών και χρονικών μεταβολών του μαγνητικού και ηλεκτρικού πεδίου. Τα περισσότερα ηλεκτρομαγνητικά πεδία στα οποία είμαστε εκτεθειμένοι είναι φτιαγμένα από τον άνθρωπο αλλά μερικά προκύπτουν από την φύση. Το πιο διαδεδομένο και διαρκές φυσικό ηλεκτρομαγνητικό πεδίο είναι το μαγνητικό πεδίο της ίδιας της γης, το οποίο

υπάρχει παντού στον πλανήτη και στο διάστημα. Παρόλο που το μαγνητικό πεδίο της γης είναι παντού γύρω μας, είναι πολύ χαμηλής ισχύος, μόνο περίπου το μισό ενός Gauss ή περίπου 500 milligauss, ή mg. Gauss είναι η μονάδα ισχύος του μαγνητικού πεδίου και ένα milligauss είναι ένα χιλιοστό του Gauss.

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μπορεί να ταξινομηθεί σε ιονίζουσα και μη ιονίζουσα ακτινοβολία. Η ακτινοβολία σε πολύ υψηλές συχνότητες και σε πολύ μικρά μήκη κύματος (ακτίνες X, ακτίνες γάμμα) αποκαλείται ιονίζουσα ακτινοβολία επειδή μπορεί να προκαλέσει ιονισμό ή φυσική βλάβη σε ένα άτομο ή ύλη που χτυπάει. Ο ιονισμός είναι η απόσπαση ηλεκτρονίων από τα άτομα. Το φαινόμενο αυτό είναι επικίνδυνο διότι διασπά τους δεσμούς του DNA και είναι αιτία βλαβών που προκαλούν καρκίνο και άλλες ασθένειες. Οι ακτίνες X και ακτίνες γάμμα προκαλούν επιδράσεις σε ζωντανά συστήματα επειδή η ενέργεια που μεταφέρεται από αυτή την ακτινοβολία είναι τόσο μεγάλη που μπορούν να σπάσουν μοριακοί δεσμοί. Στην πραγματικότητα αυτή η ενέργεια μπορεί να διασπάσει το DNA. Με αυτόν τον τρόπο η έκθεση σε ακτίνες X μπορεί να οδηγήσει σε καρκίνο. Τα πεδία ραδιοσυχνοτήτων δεν μπορούν να προκαλέσουν ιονισμό ή ραδιενέργεια στο σώμα γι' αυτό τον λόγο ονομάζονται μη ιονίζοντα αφού δεν διαταράσσουν τη μοριακή δομή της βιολογικής ύλης. Η υπεριώδης, ορατή και υπέρυθη ακτινοβολία μπορεί να αλλάξει τα ενεργειακά επίπεδα των δεσμών μέσα στα μόρια. Τα μικροκύματα δεν μεταφέρουν αρκετή ενέργεια για να σπάσουν χημικοί ή μοριακοί δεσμοί, αλλά απορροφώνται από το νερό στους ιστούς και μπορούν επίσης να δημιουργούν δυνατά ρεύματα. Αυτό προκαλεί θερμότητα, μέσω της οποίας λειτουργεί ο φούρνος μικροκυμάτων.

1.4 Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα

Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα αποτελείται από ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία η οποία κυμαίνεται από ακτίνες γάμμα και ακτίνες X με πολύ χαμηλά μήκη κύματος και πολύ υψηλές συχνότητες, μέχρι το ορατό φως, ακτίνες με μεγαλύτερα μήκη κύματος όπως υπέρυθρες ακτινοβολίες, μικροκύματα, ραντάρ, UHF και VHF τηλεοπτικά σήματα, ραδιοκύματα και τις πολύ χαμηλές και εξαιρετικά χαμηλές συχνότητες (ELF) με εύρος των 50 μέχρι 60 Hertz (κύκλοι ανά δευτερόλεπτο). Όσο υψηλότερη η συχνότητα της ακτινοβολίας τόσο μικρότερο το μήκος κύματος.



Παρακάτω απεικονίζεται πίνακας ο οποίος περιλαμβάνει το φάσμα που καλύπτουν τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία και τις εφαρμογές που υφίστανται σε συγκεκριμένες συχνότητες.

Συχνότητα	Φάσμα	Παραδείγματα εφαρμογών
0 Hz	Στατικά πεδία	Στατικός ηλεκτρισμός
50 Hz	Εξαιρετικά χαμηλές συχνότητες (ELF)	Μετάδοση ηλεκτρικής ενέργειας και οικιακή παροχή ηλεκτρισμού
20 kHz	Μεσαίες συχνότητες	Μονάδες προβολής βίντεο, θερμάστρες
88-107 MHz	Ραδιοσυχνότητες	Μετάδοση FM
300 MHz-3 GHz	Μικροκυματικές ραδιοσυχνότητες	Κινητή τηλεφωνία
	400-800 MHz	Αναλογική τηλεφωνία (Radiocom 2000), τηλεόραση
	900 MHz and 1800 MHz	GSM (Ευρωπαϊκό πρότυπο)
	1900 MHz – 2.2 GHz	UMTS (πρότυπο για βελτιωμένες υπηρεσίες τηλεφωνίας συμπεριλαμβανομένου Διαδίκτυο)
3-100 GHz	Ραντάρ	Ανιχνευτές εισβολέων,
$10^2 - 10^5$ GHz	Υπέρυθρο	τηλεχειριστήρια
$10^5 - 10^6$ GHz	Ορατό	Φως, λέιζερ
$0.8 - 0.4 \mu\text{m}$		
$0.4 - 10^{-1} \mu\text{m}$	Υπεριώδες	Ήλιος, φωτοθεραπεία
$10^{-1} - 10^{-2} \mu\text{m}$	Ακτίνες X	Ραδιολογία
$10^{-2} \mu\text{m}$ και λιγότερο	Ακτίνες γάμμα	Πυρηνική φυσική

1.5 Βασικές πηγές πεδίων χαμηλής, μέσης και υψηλής συχνότητας

Οι πηγές των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων που έχει κατασκευάσει ο άνθρωπος, στα οποία υποβαλλόμαστε καθημερινά (ραδιοκύματα, μικροκύματα, ηλεκτρισμός), είναι μεγάλου μήκους κύματος και χαμηλής συχνότητας. Δεν μπορούν να προκαλέσουν ιονισμό διότι η ενέργεια που μεταφέρουν τα κβάντα τους είναι μικρή. Δεν μπορούν να σπάσουν χημικούς δεσμούς στα μόρια των κυττάρων. Τα χρονικά μεταβαλλόμενα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που παράγονται από ηλεκτρικές συσκευές είναι παράδειγμα εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας πεδίων. Αυτά τα πεδία έχουν συχνότητες μέχρι 300Hz. Άλλες τεχνολογίες παράγουν μέσης συχνότητας πεδία με συχνότητες από 300Hz μέχρι 10MHz και πεδία ραδιοσυχνότητας με συχνότητες από 10MHz μέχρι 300GHz. Οι επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών

πεδίων στο ανθρώπινο σώμα εξαρτώνται όχι μόνο από το επίπεδο του πεδίου τους, αλλά και από την συχνότητα και την ενέργειά τους. Η ακτινοβολία μικροκυμάτων απορροφάται κοντά στο δέρμα, ενώ η ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας μπορεί να απορροφηθεί από όλο το σώμα. Αντικλεπτικές συσκευές και συστήματα ασφαλείας είναι βασικές πηγές πεδίων μέσης συχνότητας. Ραδιόφωνο , τηλεόραση, ραντάρ, κεραίες κινητών τηλεφώνων και μικροκυματικοί φούρνοι είναι οι βασικές πηγές πεδίων ραδιοσυχνότητας. Αυτά τα πεδία προκαλούν ρεύμα στο ανθρώπινο σώμα το οποίο είναι αρκετό για να παράγει ποικιλία επιδράσεων όπως θερμότητα και ηλεκτρικό σοκ ανάλογα το εύρος του πλάτους και της συχνότητας. Ωστόσο, για να παραχθούν τέτοια αποτελέσματα , τα πεδία έξω από το σώμα πρέπει να είναι πολύ ισχυρά , πολύ ισχυρότερα από αυτά που υπάρχουν σε φυσιολογικά περιβάλλοντα.

1.6 Μέγιστα τυπικά επίπεδα έκθεσης στο σπίτι και το περιβάλλον

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις πιο κοινές πηγές ηλεκτρομαγνητικών πεδίων. Όλες οι τιμές είναι τα μέγιστα πεδία έκθεσης του κοινού.

Πηγή	Μέγιστη τυπική έκθεση κοινού	
	Ηλεκτρικό πεδίο (V/m)	Μαγνητική διακύμανση συχνότητας (μT)
Φυσικά πεδία	200	70 (Μαγνητικό πεδίο γης)
Κεντρικό αγωγός ισχύος	100	0.2
(σε σπίτια όχι κοντά σε γραμμές ισχύος) Κεντρικός αγωγός ισχύος	10 000	20
(κάτω από μεγάλες γραμμές ισχύος) Ηλεκτρικά τρένα και τραμ	300	50
Τηλεόραση και οθόνες υπολογιστών	10	0.7
(σε θέση χρήστη)	Μέγιστη τυπική έκθεση κοινού (W/m ²)	
Τηλεόραση και ραδιοφωνικού πομποί	0.1	
Σταθμοί βάσης κινητών τηλεφώνων	0.1	
Ραντάρ	0.2	
Φούρνοι μικροκυμάτων	0.5	

1.7 Ειδικός Βαθμός Απορρόφησης (SAR)

Η έννοια του Ειδικού Βαθμού Απορρόφησης (SAR) καθιερώθηκε για να προσδιορίζει ποσοτικά το σύνολο της ενέργειας που απορροφάται από το σώμα και για να αποδεικνύει τη συμμόρφωση με τα εθνικά και διεθνή πρότυπα ασφαλείας. Υπολογίζεται ως μέσος όρος για όλο το σώμα ή για μέρη αυτού. Ορίζεται ως ο ρυθμός με τον οποίο η ενέργεια απορροφάται ανά μονάδα μάζας από ιστούς του σώματος και εκφράζεται σε W/Kg. Ο SAR για ολόσωμη έκθεση είναι ένα ευρέως αποδεκτό μέτρο των δυσμενών επιδράσεων από την έκθεση σε πεδία ραδιοσυχνοτήτων. Για την αξιολόγηση και τον περιορισμό της υπερβολικής απορρόφησης ενέργειας σε μικρά μέρη του σώματος που οφείλεται σε ειδικές συνθήκες έκθεσης (όπως στην περίπτωση κινητού τηλεφώνου και ανθρώπινου κεφαλιού), απαιτούνται και τοπικές τιμές του SAR.

Ο τύπος υπολογισμού του SAR για ένα ζωικό ιστό πυκνότητας ρ (g/cm) και ειδικής θερμοκρασίας C (cal/g.grad), για ορισμένη συχνότητα και προσανατολισμό, είναι:

$$\text{SAR} = 4,166 \rho C \Delta T / \Delta t \text{ (Watts/cm}^3\text{)}$$

Όπου Δt είναι ο χρόνος ακτινοβολήσης σε sec και ΔT η αύξηση της θερμοκρασίας του ιστού σε βαθμούς Κελσίου (grad).

Δυστυχώς, η ισχύς ακτινοβολίας που απορροφάται στο κεφάλι δεν μπορεί στην πράξη να μετρηθεί απευθείας (για τον σκοπό αυτό θα έπρεπε να τοποθετηθεί ειδικός ανιχνευτής μέσα στο κεφάλι αυτού που τηλεφωνεί). Γι' αυτό, το αν κάποιο κινητό τηλέφωνο τηρεί την οριακή τιμή για την απορροφούμενη ακτινοβολία, μετρίεται προς το παρόν στο εργαστήριο σε ομοιώματα - τεχνητές κεφαλές (phantoms) ή μέσω προσομοίωσης με H/Y.

Για να μετρηθούν τα επίπεδα ραδιοσυχνότητας για λόγους συμμόρφωσης με τα πρότυπα, λαμβάνεται υπόψη η υψηλότερη εκπεμπόμενη ισχύς και η μεγαλύτερη εστιακή απόσταση της κεραίας. Στη συνέχεια χρησιμοποιούνται τα δύο αυτά δεδομένα για τον υπολογισμό των επιπέδων της ενέργειας ραδιοσυχνότητας σε οποιαδήποτε απόσταση από μία κεραία. Σε περιοχές που είναι ελεύθερα προσπελάσιμες στο κοινό, οι μετρήσεις και οι υπολογισμοί έχουν δείξει ότι τα επίπεδα έκθεσης είναι πολύ πιο χαμηλά από τις διεθνείς οδηγίες, συνήθως κατά ένα συντελεστή 500 ή και περισσότερο.

Με βάση μόνο τους θερμικούς μηχανισμούς, τα όρια επικινδυνότητας των Δυτικών Διεθνών Οργανισμών είναι τα εξής: Ο μέγιστος αριθμός απορρόφησης κυματικής ενέργειας (SAR) δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή των 0,4 W/Kg, αθροϊζόμενη κατά μέσο όρο μέσα σε οποιαδήποτε 6 λεπτά του εικοσιτετραώρου και για ολόσωμη έκθεση. Το κριτήριο αυτό διαμορφώθηκε με την προϋπόθεση ότι οι εργαζόμενοι σε ηλεκτρομαγνητικά βεβαρημένους χώρους είναι ενήμεροι των κινδύνων, λαμβάνουν μέτρα ασφαλείας και εκτίθενται μόνον για ένα οκτάωρο. Επειδή ο γενικός πληθυσμός εκτίθεται σε 24ωρη βάση και δεν είναι ενημερωμένος, ώστε να λαμβάνει μέτρα ασφαλείας, η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του ρυθμού απορρόφησης, για τον γενικό πληθυσμό, ορίστηκε πέντε φορές μικρότερη, δηλαδή 0.08 W/Kg.

1.8 Σταθμοί βάσης και κινητά τηλέφωνα

Η κινητή τηλεφωνία είναι ένα δίκτυο που συνίσταται από κυψέλες, γι' αυτό και ονομάζεται κυψελοειδές ή κυψελωτό δίκτυο. Σε κάθε κυψέλη υπάρχει ένας σταθμός βάσης που επικοινωνεί με τα κινητά τηλέφωνα στο κοντινό περιβάλλον του. Λέγοντας σταθμούς βάσης αναφερόμαστε σε κεραιές οι οποίες είναι τοποθετημένες μέσα σε γεωγραφικές περιοχές τις κυψέλες. Ανάλογα με τη θέση του σταθμού βάσης και το επίπεδο χρήσης κινητού τηλεφώνου, οι σταθμοί βάσης μπορούν να είναι από μόνο μερικές εκατοντάδες μέτρα μακριά σε μεγάλες πόλεις, μέχρι διάφορα χιλιόμετρα μακριά στην επαρχία.

Τα κινητά τηλέφωνα είναι εφοδιασμένα με κεραιές που εκπέμπουν και αποδέχονται ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Όταν μιλάμε στο κινητό τηλέφωνο, η φωνή μας μετατρέπεται σε ραδιοκύματα. Τα ραδιοκύματα που μεταφέρουν ενέργεια και πληροφορίες, ταξιδεύουν με την ταχύτητα του φωτός μέχρι να συναντήσουν τον πλησιέστερο σταθμό βάσης κινητής τηλεφωνίας. Όταν η κεραία του σταθμού βάσης παραλάβει το ηλεκτρομαγνητικό σήμα, το μεταφέρει στο δίκτυο τηλεφωνίας και αποστέλλει το αρχικό μήνυμα με παρόμοιο τρόπο στον προορισμό του. Η ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων και των κεραιών σταθμών βάσης, είναι πολύ χαμηλότερης συχνότητας και ενέργειας σε σύγκριση με την ιονίζουσα ακτινοβολία υψηλής συχνότητας και μεγάλης ενέργειας που χαρακτηρίζει τις ακτίνες X, τις ακτίνες γάμμα και τη ραδιενεργό ακτινοβολία. Η ακτινοβολία που δεχόμαστε από τις κεραιές, είναι κατά πολύ μικρότερη από την ακτινοβολία που δεχόμαστε όταν μιλούμε με το κινητό τηλέφωνο προσκολλημένο στο αυτί μας. Για το λόγο αυτό συστήνεται να χρησιμοποιούμε τα ειδικά ακουστικά hands free. Εντούτοις και στις δύο περιπτώσεις, η ακτινοβολία είναι πολύ χαμηλή για να έχει αρνητικές επιδράσεις στην υγεία και παραμένει κατά πολύ χαμηλότερη από τα διεθνή πρότυπα που συστήνονται από αρμόδιους αναγνωρισμένους οργανισμούς. Επιπρόσθετα τα εν λόγω πρότυπα είναι πολύ αυστηρά δίνοντας ένα μεγάλο περιθώριο ασφάλειας. Η ιονίζουσα ακτινοβολία του ήλιου στην οποία υποβαλλόμαστε, έχει πολύ υψηλότερη συχνότητα, μεγαλύτερη ενέργεια και έχει τη δυνατότητα να προκαλεί βλάβες στους ανθρώπινους ιστούς. Γι' αυτό οι γιατροί συστήνουν αποφυγή της έκθεσης στον ήλιο για την πρόληψη του καρκίνου του δέρματος. Τα επίπεδα εκπεμπόμενης ισχύος από τους σταθμούς βάσης ποικίλλουν ανάλογα με την περιοχή ή «κυψέλη» στην οποία απαιτείται να παρέχουν κάλυψη. Τυπικά, η εκπεμπόμενη ισχύς από έναν υπαίθριο σταθμό βάσης μπορεί να κυμαίνεται από μερικά watt έως περίπου 100 watt ενώ, η εκπεμπόμενη ισχύς από έναν σταθμό βάσης εσωτερικού χώρου είναι ακόμα πιο χαμηλή.

1.9 Χαρακτηριστικά σταθμών βάσης και κινητών τηλεφώνων

Ένας σταθμός βάσης αποτελείται από πολλά διαφορετικά εξαρτήματα – συμπεριλαμβανομένων ενός στεγαστρου εξοπλισμού, ενός πύργου ή ιστού που παρέχει το απαραίτητο ύψος για την προσφορά καλύτερης κάλυψης και των πομποδεκτών και κεραιών, που βρίσκονται στην κορυφή του πύργου ή ιστού. Σε μερικές περιπτώσεις οι πομποδέκτες και οι κεραιές είναι προσαρτημένα στην κορυφή κτιρίων, όπου το ίδιο το κτίριο προσφέρει το απαραίτητο ύψος. Οι κεραιές είναι συνήθως περίπου 15-30 εκατοστά σε πλάτος και μέχρι μερικά μέτρα σε μήκος, ανάλογα με τη συχνότητα λειτουργίας τους. Αυτές οι κεραιές εκπέμπουν δέσμες ραδιοσυχνοτήτων που είναι πολύ στενές στην κάθετη κατεύθυνση και αρκετά πλατιές στην οριζόντια κατεύθυνση. Λόγω της στενής κατακόρυφης εξάπλωσης της δέσμης, η ένταση του πεδίου ραδιοσυχνοτήτων στο έδαφος ακριβώς κάτω από την κεραία

είναι χαμηλή. Ως γενικός κανόνας, η ένταση της ενέργειας ραδιοσυχνοτήτων μειώνεται ταχύτατα όταν κάποιος απομακρύνεται από την κεραία του σταθμού βάσης ακόμη και μόλις λίγα μέτρα πιο μακριά, τα επίπεδα της ισχύος είναι πολύ κατώτερα από τα διεθνή όρια. Εφόσον οι κεραίες κατευθύνουν την ισχύ τους εξωτερικά και δεν ακτινοβολούν σημαντικά ποσά ενέργειας από το πίσω μέρος των επιφανειών ή προς την κορυφή ή την βάση της κεραίας, τα επίπεδα της ενέργειας ραδιοσυχνοτήτων μέσα ή στις πλευρές του κτιρίου είναι φυσιολογικά πολύ χαμηλά. Ανεξαρτήτως εξοπλισμού, η ισχύς των ραδιοκυμάτων μειώνεται κατακόρυφα, καθώς απομακρυνόμαστε από την κεραία. Σε ελεύθερο χώρο, η ισχύς μειώνεται στο ένα τέταρτο της αρχικής, όταν η απόσταση διπλασιάζεται. Στην πραγματικότητα, η ισχύς μειώνεται πολύ πιο γρήγορα από αυτό, λόγω της απώλειας της ισχύος του σήματος (επίσης γνωστής ως 'εξασθένιση') που προκαλείται επειδή τα ραδιοκύματα πρέπει να περάσουν μέσα από εμπόδια, όπως δέντρα και κτίρια.

Πολλές κεραίες τηλεπικοινωνιών όπως αυτές που χρησιμοποιούνται από πυροσβεστικές, αστυνομικές και νοσοκομειακές υπηρεσίες, λειτουργούν σε παρόμοια επίπεδα ισχύος όπως οι σταθμοί βάσης κινητών και συχνά στην ίδια συχνότητα. Σε πολλές αστικές περιοχές κεραίες εκπομπής τηλεόρασης και ραδιόφωνου εκπέμπουν υψηλότερα επίπεδα ραδιοσυχνότητας από ότι οι σταθμοί βάσης κινητών.

Για να διασφαλιστεί ότι η έκθεση του κοινού παραμένει μεταξύ των καθορισμένων ορίων, οι κεραίες είναι συνήθως ανυψωμένες και όπου κρίνεται απαραίτητο, χρησιμοποιούνται φράκτες ή άλλοι τρόποι για να περιορίζουν την πρόσβαση, παράλληλα με την κατάλληλη σήμανση ώστε να εξασφαλίζεται ότι μόνο το εξουσιοδοτημένο προσωπικό μπορεί να έχει πρόσβαση στην περιοχή κοντά στο σταθμό βάσης. Ως αποτέλεσμα αυτών των μέτρων, σε περιοχές που βρίσκονται γύρω από τους σταθμούς βάσης και είναι προσβάσιμες στο κοινό, τα επίπεδα ραδιοσυχνότητας είναι μέσα στα διεθνή όρια ασφαλείας.

Τα επίπεδα έκθεσης ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας μετρώνται σε microwatts ανά τετραγωνικό εκατοστό ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$). Ένα μW είναι ένα εκατομμυριοστό του watt. Τα μέγιστα επίπεδα έκθεσης μετρούμενα κοντά σε πύργους σταθμού βάσης είναι λιγότερα από $2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. Το επίπεδο έκθεσης μειώνεται με αυξανόμενη απόσταση από την βάση του πύργου.

Η έκθεση ραδιοσυχνοτήτων σε έναν χρήστη κινητού τηλεφώνου είναι πολύ περισσότερη από ένα άτομο που ζει κοντά σε έναν σταθμό βάσης κινητών. Ωστόσο, εκτός από τα σπάνια σήματα που χρησιμοποιούνται για να διατηρήσουν συνδέσμους με κοντινούς σταθμούς βάσης, η τηλεφωνική συσκευή εκπέμπει ενέργεια ραδιοσυχνοτήτων μόνο κατά την διάρκεια που γίνεται η κλήση, ενώ οι σταθμοί βάσης εκπέμπουν διαρκώς σήματα. Ακόμη κι αν δεν διεξάγεται καμιά συνομιλία, δηλαδή στην επονομαζόμενη κατάσταση αναμονής (standby), το ανοικτό κινητό τηλέφωνο λαμβάνει διαρκώς σήματα ελέγχου από το σταθμό βάσης.

Η ισχύς εκπομπής ενός κινητού τηλεφώνου είναι μεν σημαντικά χαμηλότερη από αυτήν των σταθμών βάσης, η επιβάρυνση όμως του ανθρώπου από το κινητό τηλέφωνο κατά τη διάρκεια της συνομιλίας είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτήν που προκύπτει από τον πολύ ισχυρότερο σταθμό βάσης. Αυτό οφείλεται στην ελάχιστη απόσταση του κινητού τηλεφώνου από το κεφάλι, λίγα εκατοστά μόνο, ενώ στην κεραία του σταθμού βάσης δεν πλησιάζει κανείς περισσότερο από μερικά μέτρα.

Στους σταθμούς βάσης, οι ακόλουθοι παράγοντες καθορίζουν τη στάθμη της προσπίπτουσας ακτινοβολίας σε κάποιο μέρος που διαμένουν άνθρωποι:

- Η ισχύς εκπομπής :Η ακτινοβολία στην οποία εκτίθεται το κάθε άτομο αυξάνεται με την ισχύ εκπομπής.
- Η απόσταση από την κεραία εκπομπής :Σε διπλάσια απόσταση οι τιμές της ακτινοβολίας μειώνονται στο ένα τέταρτο.
- Το διάγραμμα ακτινοβολίας (η τρισδιάστατη μορφή εκπομπής της κεραίας) :Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι κεραίες του σταθμού Βάσης δεν ακτινοβολούν με την ίδια ένταση προς όλες τις κατευθύνσεις. Μπορούν να παρομοιαστούν με ένα φακό που ακτινοβολεί μια δέσμη φωτός οριζόντια και κατακόρυφα σε τομέα 120 έως 180 μοιρών. Η ένταση έξω από αυτή τη δέσμη ακτινοβολίας δεν εξαφανίζεται μεν εντελώς, αλλά είναι εξαιρετικά μειωμένη.
- Τοίχοι και στέγες : εξασθενούν την ακτινοβολία που προσπίπτει σε κάποιο κτίριο απ' έξω.

Στα κινητά τηλέφωνα παίζει ρόλο:

- Η ισχύς εκπομπής :Η προσπίπτουσα ακτινοβολία αυξάνεται ανάλογα με την ισχύ εκπομπής.
- Η απόσταση μεταξύ κεραίας και κεφαλιού: Από αυτή την άποψη, οι συσκευές κινητών τηλεφώνων εφοδιασμένες με ακουστικά (hands-free) μπορεί να θεωρηθούν ασφαλέστερες όσον αφορά την έκθεση του χρήστη απ' αυτές που δεν χρησιμοποιούνται με ακουστικά και η κεραία είναι δίπλα στο κεφάλι.
- Η κατασκευή του κινητού τηλεφώνου και της κεραίας : Εδώ υπάρχουν αξιοσημείωτες δυνατότητες μείωσης της ακτινοβολίας που απορροφάται από το κεφάλι.

2. ΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ Η/Μ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Οι βιολογικές επιδράσεις λόγω ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας μπορούν να ταξινομηθούν σε:

- Επιδράσεις υψηλού επιπέδου (θερμικές)
- Επιδράσεις χαμηλού επιπέδου (μη θερμικές)

2.1 Θερμικές επιδράσεις

Θερμικές ονομάζονται εκείνες οι επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που οφείλονται σε μετρήσιμη αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών που δέχονται ακτινοβολία. Επομένως, οι θερμικές επιδράσεις μπορούν να προσδιοριστούν ως απόθεση ενέργειας υψηλότερη από την θερμορυθμιστική δυνατότητα του ανθρώπινου σώματος. Οι βλάβες στον οργανισμό προξενούνται από τη θέρμανση των ακτινοβολουμένων ιστών και από την αδυναμία των θερμορυθμιστικών μηχανισμών των διαφόρων ιστών στην αντιμετώπιση της ακτινοβολίας. Παρατηρήσιμη αύξηση της θερμοκρασίας προκαλείται από πυκνότητες ισχύος άνω του 1 mW/cm^2 (1000 W/m^2). Το μέγεθος που χρησιμοποιείται για να εκφράσει την ένταση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου σ' ένα σημείο ή σε μια περιοχή είναι η πυκνότητα ισχύος η οποία εκφράζεται συνήθως σε mW/cm^2 . Η πυκνότητα ισχύος όμως, μας πληροφορεί έμμεσα μόνο για την ποσότητα ενέργειας που θα απορροφήσει το σώμα μας, όταν βρεθεί στο ακτινοβολούμενο σημείο. Το σώμα μας, όμως, θα απορροφήσει ένα μέρος μόνο της ενέργειας αυτής και μάλιστα όχι απαραίτητα ομοιόμορφα. Όταν τα παραγόμενα ποσά θερμότητας είναι σχετικά μικρά, οι θερμορυθμιστικοί μηχανισμοί μπορούν να απάγουν αυτήν τη θερμότητα και να κρατούν σταθερή τη θερμοκρασία στους $36\text{-}37^\circ\text{C}$. Αντίθετα, όταν τα ποσά θερμότητας υπερβούν κάποια τιμή, τότε οι μηχανισμοί αυτοί δεν μπορούν να λειτουργήσουν σωστά κάτι που οδηγεί στην αύξηση της θερμοκρασίας σε ιστούς ή όργανα του σώματος άνω των 37 βαθμών. Οι περισσότερες δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία λόγω έκθεσης σε ραδιοσυχνότητα ανάμεσα σε 1MHz και 1GHz , σχετίζονται με αντιδράσεις στην προκαλούμενη θερμότητα που έχει ως αποτέλεσμα αύξηση της θερμοκρασίας του ιστού υψηλότερη από 1°C .

2.2 Μη θερμικές επιδράσεις

Οι μη θερμικές επιδράσεις προκαλούνται από μικρές πυκνότητες ισχύος (της τάξης των λίγων $\mu\text{W/cm}^2$), ώστε να μην παρατηρείται αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών. Οι επιδράσεις που χαρακτηρίζονται ως μη θερμικές συμβαίνουν συνήθως για συχνότητες πεδίων κάτω των 10MHz . Σύμφωνα με τις μέχρι σήμερα επιστημονικές γνώσεις δεν είναι σαφής ο τρόπος με τον οποίο οι μη θερμικές επιδράσεις αποτελούν κίνδυνο για την υγεία. Υπάρχει πολύ αμφισβήτηση σχετικά με τις βιολογικές επιπτώσεις της ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας μεσαίου και χαμηλού επιπέδου. Πρώτον εάν η ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας σε τέτοια πεδία μπορεί να προκαλέσει επιβλαβείς επιπτώσεις απουσία προφανών θερμικών επιδράσεων. Δεύτερον, εάν οι επιπτώσεις μπορούν να προκληθούν από ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας όταν η θερμορύθμιση διατηρεί την θερμοκρασία του σώματος σε φυσιολογικό επίπεδο παρά την εναπόθεση ενέργειας ραδιοσυχνότητας ή όταν η θερμορύθμιση δεν προκαλείται και δεν υπάρχει σημαντική αλλαγή θερμοκρασίας.

2.3 Βιολογικοί κίνδυνοι

Τα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία που παράγονται στο σώμα από μια κοντινή ηλεκτρομαγνητική πηγή μπορούν να προκαλέσουν και θερμικές και μη-θερμικές βιολογικές επιδράσεις. Έχει υπολογιστεί ότι η αλληλεπίδραση ως αποτέλεσμα των μεγαλύτερων μαγνητικών πεδίων ραδιοσυχνότητας που παράγονται από κινητά τηλέφωνα είναι εξαιρετικά μικρή (Adair, 1994). Το μέγιστο μέγεθος των ηλεκτρικών πεδίων που παράγονται στο κεφάλι από την κεραία ενός κινητού τηλεφώνου είναι περίπου 100 V/m, αν και τα πεδία μέσα στον εγκέφαλο θα ήταν αρκετά λιγότερα. Για πεδία αυτού του μεγέθους οι μηχανισμοί για να παραγάγουν πιθανότατα μη-θερμικές βιολογικές επιδράσεις θα ήταν μέσω της μετακίνησης μεγάλων κυττάρων ή μέσω της έλξης μεταξύ γειτονικών κυττάρων. Σε αυτή τη φάση, αν και δεν υπάρχουν πειραματικά στοιχεία για να υποστηριχθούν αυτοί οι μηχανισμοί, το ενδεχόμενο ότι και τα δύο θα μπορούσαν να προκαλέσουν επιδράσεις δεν μπορεί να αποκλειστεί (Adair, 1994).

Το μέγιστο μέγεθος των ηλεκτρικών πεδίων ως αποτέλεσμα των σταθμών βάσης στους οποίους εκτίθεται το ευρύ κοινό είναι περίπου 5 V/m, αν και το μεγαλύτερο πεδίο που μετριέται μέχρι σήμερα από το NRPB είναι 2 V/m (Mann και οι συνεργάτες του). Ο Adair (1994) έχει εξετάσει γενικότερα το ενδεχόμενο της ενεργειακής μεταφοράς μέσω ενός συντονισμένου μηχανισμού και το συμπέρασμά του είναι ότι θα ήταν πάρα πολύ μικρό για να οδηγήσει σε μετρήσιμες βιολογικές επιδράσεις σε οποιαδήποτε τιμή του ηλεκτρικού πεδίου.

Η βασική βιολογική επίδραση των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων όπως προαναφέρθηκε είναι η παραγωγή θερμότητας. Για παράδειγμα το άγγιγμα μιας κεραίας ενώ ο πομπός βρίσκεται σε λειτουργία μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα. Τα πουλιά που κάθονται πάνω σε υψηλής ισχύος κεραίες όταν ξεκινάει η μετάδοση μπορεί αμέσως να ψηθούν από ενέργεια ραδιοσυχνότητας. Στην πραγματικότητα αυτή είναι η αρχή λειτουργίας του φούρνου μικροκυμάτων. Το αποτέλεσμα της θερμότητας ποικίλει με την συχνότητα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

2.4 Επιδημιολογικές έρευνες

Με την μέθοδο αυτή ερευνάται το ιατρικό ιστορικό ενός δείγματος πληθυσμού (συνήθως χιλιάδων κατοίκων) που κατοικεί σε χώρους βεβαρημένους ηλεκτρομαγνητικά (κοντά σε πυλώνες υψηλής τάσης δικτύων διανομής ρεύματος, εγκαταστάσεις κεραιών κ.λ.π) και η συχνότητα των ασθενειών του δείγματος αυτού συγκρίνεται με εκείνη ενός άλλου ανάλογου δείγματος πληθυσμού που κατοικεί σε χώρους ηλεκτρομαγνητικά καθαρούς.

Υπάρχουν εκατοντάδες επιδημιολογικές μελέτες παγκοσμίως των οποίων τα ευρήματα συσχετίζουν την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με περιπτώσεις καρκίνων σε παιδιά, αποβολών σε εγκύους, λευχαιμιών κ.ά. ασθενειών σε εργαζόμενους σε επιβαρυσμένους ηλεκτρομαγνητικά χώρους.

Οι επιδημιολογικές έρευνες παρουσιάζουν κάποια σοβαρά μειονεκτήματα, καθώς:

- Είναι εξαιρετικά δύσκολο να προσδιοριστεί επακριβώς η ακτινοβολία που δέχτηκε το δείγμα, ιδίως για μεγάλα χρονικά διαστήματα
- Είναι πολύπλοκο να εξαιρεθούν άλλοι επιβαρυντικοί παράγοντες που προκαλούν την εκδήλωση ίδιων ασθενειών (π.χ. κάπνισμα, κληρονομικότητα)

Οι επιστήμονες για να υπερβούν αυτές τις δυσκολίες δέχονται τα αποτελέσματα των επιδημιολογικών ερευνών όταν εμφανίζουν μεγάλο παράγοντα κινδύνου (άνω του 10) στο επιβαρυσμένο δείγμα έναντι του "καθαρού".

Προς το παρόν οι επιδημιολογικές έρευνες αναδεικνύουν μια σοβαρή ένδειξη περί επικινδυνότητας της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας αλλά δεν αποτελούν απόδειξη. Οι επιδημιολογικές ενδείξεις δεν δίνουν ξεκάθαρα και σαφή αποτελέσματα τα οποία δηλώνουν αιτιολογική σχέση της έκθεσης σε πεδία ραδιοσυχνότητας με οποιαδήποτε ανθρώπινη ασθένεια. Από την άλλη μεριά, τα αποτελέσματα δεν μπορούν να επαληθεύσουν την απουσία οποιουδήποτε κινδύνου (Elwood 1999).

Ο καρκίνος είναι η ασθένεια η οποία έχει μελετηθεί εκτενέστερα ,και παρόλο που έχουν υπάρξει συσχετίσεις, υπάρχει λίγη σταθερότητα στα αποτελέσματα. Καμία από αυτές τις μελέτες δεν δίνει σαφείς πληροφορίες για ατομικά επίπεδα έκθεσης.

Η επιδημιολογική προσέγγιση του θέματος έχει από τη φύση της ένα μειονέκτημα δεδομένου ότι μόνο αναδρομικά μπορεί να μελετήσει την επίδραση μιας νόσου. Η κινητή τηλεφωνία είναι μια σχετικά νέα εφαρμογή και επομένως ακόμα δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα. Επιπλέον, ο χρόνος επώασης ενός καρκίνου ανέρχεται σε αρκετές δεκαετίες και άρα χρειάζεται να περάσουν αρκετά χρόνια προκειμένου να διαπιστωθεί αν υπάρχουν καρκινογενέσεις που να οφείλονται στη χρήση κινητών τηλεφώνων. Παρόλα αυτά, οι επιδημιολόγοι άρχισαν να μελετούν τη συχνότητα του καρκίνου σε χρήστες κινητών τηλεφώνων, βασιζόμενοι κυρίως σε δημοσιευμένες πληροφορίες που προέρχονται από άλλα είδη ακτινοβολιών.

2.5 Ανθρώπινες μελέτες

2.5.1 Καρκίνος

Στις Ηνωμένες Πολιτείες , ερευνήθηκε μια κατηγορία πάνω από 255,000 άτομα οι οποίοι ήταν πελάτες μιας τηλεφωνικής εταιρείας το 1993-94, σε τέσσερις αστικές περιοχές (Rothman και οι συνεργάτες του 1996a). Από αυτά ,το 65% ήταν άντρες ,και η μέση ηλικία ήταν 42 χρονών για τους άντρες και 41 για τις γυναίκες. Οι θάνατοι σε έναν χρόνο, το 1994 αποκτήθηκαν με διασύνδεση δεδομένων . Στόχος ήταν η σύγκριση των ρυθμών θανάτου για πελάτες με φορητά τηλέφωνα και για πελάτες με κινητά τηλέφωνα . Τα δεδομένα δείχνουν ότι ο ρυθμός θανάτου είναι παρόμοιος για χρήστες των δυο ειδών τηλεφώνων. Για πελάτες με λογαριασμούς τουλάχιστον τριών ετών ,η αναλογία των ρυθμών θνησιμότητας το 1994 για χρήστες φορητών τηλεφώνων συγκρινόμενη με χρήστες κινητών τηλεφώνων ,ήταν 0.86 που σημαίνει ότι η συνολική τους θνησιμότητα δεν ήταν σημαντικά διαφορετική. Η μικρή χρονική περίοδος ενός έτους και το γεγονός ότι η αιτία του θανάτου δεν αναφέρθηκε αποτελούν σημαντικές αδυναμίες της μελέτης.

Οι αριθμοί θανάτων εξαιτίας όγκων εγκεφάλου και λευχαιμίας ήταν μικροί ,αλλά δεν υπήρχε καθόλου αυξημένος κίνδυνος με μεγαλύτερη χρήση τηλεφώνων (Dreyer, Loughlin, & Rothman 1999).

Από τις ατομικές μελέτες, η μελέτη γενικού πληθυσμού στο Ηνωμένο Βασίλειο (Dolk και οι συνεργάτες του 1997a) αποκλείει αύξηση σε ανθρώπινους καρκίνους σε υποκείμενα που ζουν κοντά σε μεγάλους τηλεοπτικούς και ραδιοφωνικούς πομπούς. Υπάρχουν τρεις μελέτες που δημοσιεύτηκαν για καρκίνο εγκεφάλου σε σχέση με προσωπική χρήση κινητών τηλεφώνων ,που δεν δείχνουν σταθερές ενδείξεις αυξημένου κινδύνου. (Hardell και οι συνεργάτες του 1999; Inskip και οι συνεργάτες του 2001; Muscat και οι συνεργάτες του 2000, αναλύονται παρακάτω). Μια μελέτη παιδικού καρκίνου στο Σαν Φρανσίσκο δεν έδειξε καμία γεωγραφική συσχέτιση με έναν πομπό που περιγράφεται ως μικροκυματικός πύργος (Selvin, Schulman, & Merrill 1992). Η μεγάλη πληθυσμού μελέτη συνδρομητών κινητών τηλεφώνων στη Δανία (Johansen και οι συνεργάτες του 2001a) δίνει σημαντικές ενδείξεις εναντίων

της ύπαρξης οποιωνδήποτε βραχυπρόθεσμων αυξήσεων σε καρκίνο με τυπικά επίπεδα χρήσης τηλεφώνου. Καμία από αυτές τις μεγάλες μελέτες δεν παρέχει αρκετές πληροφορίες για τις εντάσεις της έκθεσης που βίωσαν οι άνθρωποι οι οποίοι μελετήθηκαν.

Σε μια Σουηδική μελέτη (Hardell και οι συνεργάτες του 1999), συμπεριλαμβάνονταν 209 υποκείμενα με παθολογικά επιβεβαιωμένους όγκους εγκεφάλων που ζούσαν σε δυο περιοχές το 1994-96, με 425 ελέγχους από την Σουηδική καταγραφή πληθυσμού.

Η χρήση των κινητών τηλεφώνων δεν έδειξε καμία συσχέτιση. Δεν βρέθηκε σημαντικά αυξανόμενος κίνδυνος για όγκο στον κροταφικό και ινιακό λοβό στην ίδια πλευρά που χρησιμοποιούνταν το κινητό τηλέφωνο, δεξιά πλευρά OR= 2.45, αριστερή πλευρά OR=2.40. Αυξανόμενος κίνδυνος ευρέθη μόνο για χρήση του NMT συστήματος. Η χρήση διαφορετικών περιόδων επαγωγής όγκου δεν έδωσε συσχετίσεις ακόμη και στο υψηλότερο επίπεδο χρήσης και στο διάστημα ερεθισμού-αντίδρασης (πάνω από 968 ώρες χρήσης, και πάνω από 10 χρόνια). Μια ανάλυση περιορισμένη σε όγκους που συμβαίνουν στον κροταφικό ή ινιακό λοβό του εγκεφάλου, δεν έδωσε σημαντικά αυξανόμενους κινδύνους. Ένας αυξημένος κίνδυνος ευρέθη μόνο για χρήση αναλογικού συστήματος, αλλά είχαν λίγα δεδομένα για ψηφιακά GSM τηλέφωνα. Η αναφορά Stewart (IEGMP 2000) και η βασιλική κοινωνία του Καναδά (1999) συμπέραναν ότι τα αποτελέσματα της Σουηδικής μελέτης θα μπορούσαν να προέκυψαν τυχαία.

Ο Muscat και οι συνεργάτες του (2000) έκαναν μια μελέτη συγκρίνοντας ασθενείς με καρκίνο εγκεφάλου σε πέντε αναφερόμενα κέντρα στις Ηνωμένες Πολιτείες με ασθενείς στο ίδιο νοσοκομείο, είτε με ήπιες συνθήκες ή καρκίνο, αποκλείοντας λέμφωμα ή λευχαιμία. Η συνολική συχνότητα χρήσης κινητών τηλεφώνων ήταν 14.1%. Σε αυτή τη μελέτη το 80% των κινητών τηλεφώνων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αναλογικά. Σε φυσιολογική χρήση, η μέγιστη ενέργεια απορρόφησης είναι στον κροταφικό λοβό και στους μετωπικούς και πλευρικούς λοβούς (Rothman και οι συνεργάτες του 1996b). Η ανάλυση έγινε ξεχωριστά για διαφορετικές περιοχές όγκων, όλες συγκρινόμενες με όλους τους ελέγχους με ανάλυση με πολλές μεταβλητές, και δεν έδειξε σημαντικές συσχετίσεις με τον σχετικό κίνδυνο για όγκους ινιακού λοβού να είναι 0.8, κροταφικού λοβού 0.9, πλευρικού λοβού 0.8, και μετωπικού λοβού 1.1. Πληροφορίες για πλευρική χρήση κινητών τηλεφώνων αποκτήθηκαν για 56 από 66 ασθενείς με καρκίνο εγκεφάλου. Συνοψίζοντας αυτή η μελέτη δεν δείχνει αυξημένους κινδύνους. Τα συμπεράσματα δείχνουν ότι η χρήση κινητών τηλεφώνων δεν σχετίζεται με τον κίνδυνο καρκίνου εγκεφάλου αλλά χρειάζονται περαιτέρω μελέτες με μεγαλύτερες περιόδους, κυρίως για αργά αναπτυσσόμενους όγκους με νευρωνικά χαρακτηριστικά. Δεν βρέθηκε κανένας αυξανόμενος κίνδυνος καρκίνου εγκεφάλου μεταξύ χρηστών τηλεφώνου και κανένας κίνδυνος που να σχετίζεται με την συχνότητα ή διάρκεια χρήσης του τηλεφώνου. Υπήρξε ένας αυξημένος κίνδυνος σπάνιου μη κακοήθους όγκου μεταξύ χρηστών του τηλεφώνου, αλλά καμία συσχέτιση ανάμεσα σε αυτό τον κίνδυνο και την χρονική διάρκεια της τηλεφωνικής χρήσης. Όσον αφορά την έκθεση από σταθμούς βάσης κινητών, δεν έχουν υπάρξει σημαντικές επιδημιολογικές μελέτες καρκίνου μέχρι τώρα.

Μια περαιτέρω μελέτη στις Ηνωμένες Πολιτείες συμπεριλάμβανε 782 ασθενείς και 799 νοσοκομειακούς ελέγχους με μη κακοήθους συνθήκες (Inskip και οι συνεργάτες του 2001). Οι ασθενείς είχαν αρχικά καρκίνο εγκεφάλου που διαγνώστηκε μεταξύ του 1994 και 1998, και το 92% των ασθενών συμφώνησαν να συμμετάσχουν, μαζί με 86% ελέγχους. Από τους ασθενείς το 39.5% αναφέρθηκε ότι έκανε χρήση κινητού τηλεφώνου, συγκρινόμενο με το 44.9% των ελέγχων, το 17.8% των ασθενών και το 21.6% των ελέγχων ανέφεραν τακτική χρήση. Ο σχετικός κίνδυνος

όσον αφορά τη χρήση κινητών τηλεφώνων για περισσότερο από 100 ώρες ήταν 1.0 για όλους τους καρκίνους εγκεφάλου, 0.9 για πρήξιμο από νευρόγλια, 1.4 για ακουστικό νεύρωμα ,και 0.7 για μηνιγγικό όγκο , όλα ασήμαντα . Δεν υπήρχαν στοιχεία ότι οι κίνδυνοι ήταν υψηλότεροι με χρήση μιας ώρας ή παραπάνω ανά μέρα ,ή χρήση για πέντε ή παραπάνω χρόνια . Δεν υπήρχε συσχέτιση ανάμεσα στην πλευρική χρήση τηλεφώνου και στον πλευρικό όγκο εγκεφάλου , αύξηση κινδύνου για κροταφικό, μεσολόβιο ή μετωπικό όγκο λοβού ,και καμία αύξηση κινδύνου με συγκεκριμένα υποείδη όγκων. Αυτά τα δεδομένα δεν υποστηρίζουν την υπόθεση ότι η χρήση των κινητών τηλεφώνων προκαλεί όγκους εγκεφάλου αλλά δεν είναι επαρκή για να εκτιμήσουν τους κινδύνους μεταξύ μακροχρόνιων χρηστών και για μεγάλες περιόδους.

Μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε από μια ομάδα ιατρών στην Γερμανική πόλη Naila, προκάλεσε αρκετή αναστάτωση. Οι συγκεκριμένοι ιατροί ερεύνησαν τους φακέλους μιας ομάδας ασθενών που ζούσαν κοντά σε σταθμούς βάσης δικτύων κινητής τηλεφωνίας και τους σύγκριναν με τους φακέλους ασθενών που δεν είχαν καμία σχέση με σταθμούς. Τα αποτελέσματα δεν ήταν και τόσο ευχάριστα: οι περιπτώσεις καρκίνου στους ασθενείς που διαβίωναν κοντά σε πύργους εκπομπής βρέθηκαν να είναι σχεδόν διπλάσιες σε σχέση με τους άλλους.

Μια μελέτη από Φιλανδούς επιστήμονες το 2002 βρήκε ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, η οποία εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα, επηρέασε τον ιστό του εγκεφάλου στους ανθρώπους. Αλλά η επιτροπή Stewart το 2000 - που η κυβέρνηση της ανέθεσε την έρευνα - συμπέρανε ότι δεν υπήρξαν στοιχεία για βλάβες από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων. Εντούτοις, η έκθεση εκείνη σύστηνε μια προληπτική προσέγγιση και είπε ότι τα παιδιά πρέπει να χρησιμοποιήσουν τα κινητά τηλέφωνα μόνο για έκτακτες ανάγκες.

Ο Warren και οι συνεργάτες του μελέτησαν την εμφάνιση όγκου στο εσωκροταφικό προσωπικό νεύρο γιατί θεωρείται ότι η συγκεκριμένη περιοχή υφίσταται τη μεγαλύτερη έκθεση σε ακτινοβολίες. Δεν παρατηρήθηκε κάποια συσχέτιση αν και πρέπει να σημειωθεί ότι η ευρεία χρήση των κινητών τηλεφώνων είναι ακόμα πολύ πρόσφατη για να εξαχθούν οριστικά συμπεράσματα, κάτι που άλλωστε ισχύει γενικότερα για όλες τις έρευνες αυτού του τύπου.

Η μελέτη των εργαζόμενων της Motorola (Morgan και οι συνεργάτες του 2000) αποκλείει την αύξηση λευχαιμίας ή λεμφώματος σε περίπου 10 χρόνια από την έκθεση αυτών των εργατών σε ραδιοσυχνότητα. Μια μελέτη στο Σίδνεϊ (Hocking και οι συνεργάτες του 1996) έδειξε αυξημένο ρυθμό θνησιμότητας παιδικής λευχαιμίας σε άθροισμα τριών τοπικών περιοχών κοντά σε VHF-TV πομπό, συγκρινόμενο με έναν αριθμό περιοχών πολύ μακρύτερα. Μια περαιτέρω ανάλυση από τοπική κυβερνητική περιοχή έδειξε ότι αύξηση επιδίδεται μόνο σε μια από τις τρεις εσωτερικές περιοχές. (McKenzie, Yin, & Morrell 1998), η ερμηνεία αμφισβητείται (Hocking, Gordon, & Hatfield 1999).

Μερικές μελέτες από μια Σουηδική επιστημονική ομάδα στο ίδρυμα Karolinska υπονοούν ότι η διαρκής χρήση κινητών τηλεφώνων για μια δεκαετία ή περισσότερο μπορεί να οδηγήσει σε μικρή αύξηση της πιθανότητας απόκτησης ενός συγκεκριμένου είδους εγκεφαλικού όγκου ,ακουστικό νεύρωμα(acoustic neuroma)

Ωστόσο , σύμφωνα με την μελέτη ,η συνολική επίδραση της χρήσης κινητού τηλεφώνου δεν σχετίζεται με στατιστικά σημαντική αύξηση όγκου. Η αύξηση συνέβη μόνο σε υποομάδες που χρησιμοποίησαν τα κινητά τηλέφωνα για περισσότερο από 10 χρόνια. Δεν είναι ξεκάθαρο όμως εάν οι ομάδες επιλέχθηκαν προτού ή αφού είδαν τα στοιχεία.

Η χρησιμοποίηση ενός κινητού τηλεφώνου για τουλάχιστον 10 χρόνια τετραπλασιάζει τον κίνδυνο για όγκο στα αυτιά, πιστεύουν οι επιστήμονες, σύμφωνα με την έρευνα του Ιδρύματος Karolinska της Σουηδίας. Στην έρευνα, που μελετήθηκαν 750 άνθρωποι, βρέθηκε ότι ο κίνδυνος για ακουστικό νεύρωμα - έναν καλοήγη όγκο του ακουστικού νεύρου που μπορεί να προκαλέσει καταστροφή του εγκεφάλου και των νεύρων - αυξήθηκε κατά 3.9 φορές προς την πλευρά του κεφαλιού που χρησιμοποιείται το τηλέφωνο. Όμως δεν υπήρξε καμία αύξηση του κινδύνου από την άλλη πλευρά του κεφαλιού - δίνοντας έτσι μια γενική αύξηση του κινδύνου 1.9 φορές. Από ακουστικό νεύρωμα πάσχει περίπου ένα άτομο ανά 100.000. Αν και ο όγκος είναι καλοήγητος, μπορεί να προκαλέσει βλάβες στο ακουστικό νεύρο ή και στον εγκέφαλο. Εκείνοι που είχαν χρησιμοποιήσει τα κινητά τηλέφωνα για λιγότερο από 10 χρόνια δεν διέτρεξαν κανένα μεγαλύτερο κίνδυνο, αναφέρει η ερευνητική ομάδα. Από τους 750 ανθρώπους που συμμετείχαν στη μελέτη, οι 150 είχαν ακουστικό νεύρωμα και από αυτούς ένας στους 11 είχε χρησιμοποιήσει το κινητό τηλέφωνο για τουλάχιστον μια δεκαετία. Τα 600 ήταν άτομα υγιή. Ο καθηγητής Anders Ahlbom, από το Ίδρυμα, είπε πως εξεπλάγη από τα συμπεράσματα της ομάδας του. Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν ότι υπάρχει ένας σχετικά υπαρκτός κίνδυνος. Οι έρευνες έδειξαν ότι ο κίνδυνος είναι μόνο στην πλευρά του κεφαλιού που χρησιμοποιείται το κινητό τηλέφωνο.

Ο κυτταρικός βιολόγος Fiorenzo Marinelli και η ομάδα του στο Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας της Μπολόνια στην Ιταλία, αποφάσισαν να ερευνήσουν κατά πόσον τα ραδιοκύματα έχουν επίδραση στην ανάπτυξη της λευχαιμίας στον ανθρώπινο οργανισμό, αφού άλλες μελέτες έδειξαν ότι η ασθένεια ίσως να είναι πιο διαδεδομένη ανάμεσα στους χρήστες των κινητών τηλεφώνων. Η ομάδα εξέθεσε μέσα στο εργαστήριο γονίδια λευχαιμίας σε ραδιοκύματα των 900 MHz και σε ισχύ του ενός mW και στη συνέχεια παρακολούθησε τη δραστηριότητα ενός γονιδίου, που προκαλεί την αυτοκτονία των κυττάρων. Ύστερα από 24 ώρες συνεχούς έκθεσης στα ραδιοκύματα, τα γονίδια της λευχαιμίας εμφανίστηκαν σε περισσότερα κύτταρα, σε αντίθεση με έναν ελεγχόμενο πληθυσμό που δεν είχε εκτεθεί στην ακτινοβολία.

Μια ομοειδής περίπτωση εμφανίστηκε στη Μεγάλη Βρετανία κοντά σε έναν σταθμό ραδιοφωνικής και τηλεοπτικής μετάδοσης, όπου υπήρξε μια προφανής αύξηση στην λευχαιμία ενηλίκων. Η μελέτη παρουσίασε αυξανόμενη εμφάνιση λεμφώματος, μελανώματος δέρματος και καρκίνου της ουροδόχου κύστης στον πληθυσμό μέσα σε 10km του σταθμού, αλλά όχι για όλους τους καρκίνους ή για λευχαιμία παιδικής ηλικίας. Μια άλλη μελέτη καρκίνων γύρω από 20 σταθμούς μετάδοσης στη Μεγάλη Βρετανία έγινε από την ίδια ομάδα, μετά από την πρώτη μελέτη τα αποτελέσματα δεν παρουσιάζουν οποιαδήποτε αύξηση σε καρκίνο κύστης, λευχαιμίας ενηλίκων ή μελανώματος, και έτσι δεν επιβεβαιώνει τα συμπεράσματα της αρχικής μελέτης. Μια παρόμοια μελέτη πραγματοποιήθηκε γύρω από τρεις ιστούς στη Νότια Νέα Ουαλία, στην Αυστραλία. Όταν έξι δήμοι μέσα σε 12km εξετάστηκαν, παρατηρήθηκε μια αύξηση της λευχαιμίας παιδικής ηλικίας στις περιοχές μέσα σε 4km, αλλά δεν υπήρξε καμία αύξηση στον καρκίνο εγκεφάλου ενηλίκων ή παιδιών. Όταν άλλοι κοντινοί δήμοι περιλήφθηκαν στην ανάλυση, τα αποτελέσματα δεν άλλαξαν εκτός από το ότι σε έναν από τους πρόσθετους δήμους υπήρξε μια αύξηση της λευχαιμίας παιδικής ηλικίας.

2.5.2 Οφθαλμοί

Μια μικρή μελέτη έδειξε αυξημένο κίνδυνο σε οφθαλμικό μελάνωμα η οποία απαιτεί επαλήθευση (Stang και οι συνεργάτες του 2001).

Ο Hladky και οι συνεργάτες του έδειξαν ότι τα πεδία ραδιοσυχνότητας από το κινητό τηλέφωνο Motorola GSM 8700 δεν επηρέαζαν τα οπτικά δυναμικά.

Ο Hocking (1998) ήρθε σε επαφή με 40 άτομα που περιέγραψαν ότι είχαν συμπτώματα που αποδόθηκαν στη χρήση κινητού τηλεφώνου. Τα κύρια συμπτώματα ήταν πόνος, μια ανήσυχη αίσθηση θερμότητας, θολωμένη όραση, επιδράσεις στην ακοή ή ίλιγγος. Κανένας από τους ανθρώπους στη μελέτη δεν ανέφερε επιληπτικές κρίσεις. Οι μελέτες έχουν πολυάριθμες πειραματικές δυσκολίες και δεν είναι πάντα δυνατό να καθοριστεί ο μηχανισμός από τον οποίο τα μικροκύματα προκαλούν βλάβη στους ιστούς του ματιού εκτός από ότι στην υψηλή ισχύ όπου είναι εμφανείς οι θερμικές επιδράσεις.

2.5.3 Γενετικές Μεταβολές

Το 2000, ο Vijayalaxmi και οι συνεργάτες του δεν βρήκαν στοιχεία για πρόκληση ρήξης μοριακών δεσμών στο DNA και ασταθείς βλάβες στο αλκαλικό υλικό σε ανθρώπινα περιφερειακά δείγματα αίματος που συλλέχθηκαν από 3 υγιείς ανθρώπους εθελοντές που εκτέθηκαν σε τεχνητό περιβάλλον σε παλλόμενα κύματα 2450 MHz ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας είτε αμέσως είτε μετά από 4 ώρες μετά την έκθεση.

Μια αυξανόμενη συχνότητα χρωμοσωματικών ανωμαλιών ευρέθη σε πειράματα που ενέπλεκαν άλλα κυτταρικά είδη, ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας και κυτταρογενετικά αποτελέσματα.

Η μελέτη Reflex που πραγματοποιήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και κόστισε περισσότερο από 3 εκατομμύρια ευρώ, προξένησε μεγάλη αναστάτωση. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της έρευνας η υψίσυχη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στις συχνότητες των UMTS και GSM προκαλεί ένα αυξημένο πλήθος ρήξεων στην αλυσίδα του DNA. Ανεπιθύμητες γενετικές μεταβολές και αλλοίωση των γενετικών χαρακτηριστικών.

Τον Δεκέμβριο του 2004, μια Πανευρωπαϊκή μελέτη έδειξε στοιχεία για βλάβη των κυττάρων του DNA όταν εκτίθονταν σε 0.3 μέχρι 2 watts/kg. Αυτό επικαλύπτει το επίπεδο ακτινοβολίας που τυπικά εκπέμπεται από ψηφιακά κινητά τηλέφωνα περίπου των 0.2 μέχρι 1 watt/kg. Υπήρχαν ενδείξεις αλλά όχι ακριβείς αποδείξεις για άλλες κυτταρικές αλλαγές συμπεριλαμβανομένου βλάβη στα χρωμοσώματα, αλλαγές στην δράση συγκεκριμένων γονιδίων και ένας αυξανόμενος αριθμός κυτταρικής διαίρεσης. Αντίθετα, έχουν διεξαχθεί παρόμοιες μελέτες οι οποίες δεν έδειξαν καμία αύξηση σε βλάβες στο DNA.

2.5.4 Εγκεφαλικές Δραστηριότητες

Ο Preece και οι συνεργάτες του ανέφεραν ότι η έκθεση ανθρώπων εθελοντών (36 υποκείμενα σε 2 ομάδες) σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας από προσομοιωμένα κινητά τηλέφωνα σε 915 MHz μπορεί να επηρεάσει τις γνωστικές λειτουργίες στους ανθρώπους, ιδιαίτερα μειώνοντας τους χρόνους αντίδρασης. Η απόδοση των γνωστικών στόχων και ο περιορισμός των χρόνων αντίδρασης έχουν αναφερθεί σε δύο μελέτες και αυτά τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να εξηγηθούν από μια ήπια θερμική επίδραση.

2.5.5 Αλληλεπιδράσεις με καρδιακούς βηματοδότες

Η παρεμβολή των ραδιοσυχνοτήτων με καρδιακούς βηματοδότες είναι θεωρητικά δυνατή. Είναι θέμα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας, που περιπλέκεται από ένα βιολογικό περιβάλλον, το σώμα του ασθενή [Gagny 1994]. Πολυάριθμα πειράματα έχουν πραγματοποιηθεί με κινητά τηλέφωνα. Καμία επίδραση δεν έχει παρατηρηθεί όταν κρατιούνται τα ραδιοτηλέφωνα σε περισσότερο από 10cm από τις συσκευές. Τα νέα πρότυπα των βηματοδοτών είναι αυτήν την περίοδο εξοπλισμένα με ηλεκτρονικά φίλτρα καθιστώντας τους απρόσβλητους σε πεδία από τηλέφωνα. Ακόμα και πολύ κοντά σε έναν φούρνο μικροκυμάτων, οι μοντέρνοι βηματοδότες δεν είναι πιθανό να είναι ευπαθείς με παρεμβολή όπου τα επίπεδα διαρροής είναι εντός των προτεινόμενων ορίων. Άτομα με βηματοδότες πρέπει να βασίζονται στην δική τους ιατρική συμβουλή σε αυτό το θέμα.

2.5.6 Ύπνος – Πονοκέφαλοι-Κούραση

Τα αποτελέσματα από Ελβετικές μελέτες (Altpeter και οι συνεργάτες του 1995) σε αυτοαναφερόμενες διαταραχές ύπνου είναι δύσκολο να ερμηνευτούν εξαιτίας της υποκειμενικής φύσης τους. Από τις ανθρώπινες μελέτες έκθεσης υπό πειραματικές συνθήκες, μια μελέτη (Braune και οι συνεργάτες του 1998) έδειξε αύξηση στην πίεση του αίματος μετά από έκθεση παρόμοια με χρήση κινητού τηλεφώνου και αυτή η μελέτη χρειάζεται επανάληψη. Έρευνες στη Σκανδιναβία έδειξαν, ότι άτομα που χρησιμοποιούν πολύ το κινητό τηλέφωνο, αναφέρουν συχνότερα πονοκεφάλους, κούραση και φαγούρες σε σχέση με άτομα που το χρησιμοποιούν λιγότερο. Αν αυτά τα συμπτώματα είναι συνέπεια της ακτινοβολίας του κινητού τηλεφώνου, ή επακόλουθο του αγχώδους καθημερινού βίου του ατόμου που χρησιμοποιεί πολύ το κινητό, δεν έχει διευκρινισθεί επί του παρόντος. Σε μια εργαστηριακή έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ομάδα εθελοντών παρουσιάστηκε ένας επηρεασμός των φάσεων του ύπνου, όταν κατά τη διάρκεια της νύκτας αυτοί ήταν εκτεθειμένοι στην ακτινοβολία ενός κινητού τηλεφώνου σε απόσταση 40 εκατοστών από το κεφάλι τους. Αν μια τέτοια επίδραση υφίσταται και στην περίπτωση των σημαντικά ασθενέστερων τιμών ακτινοβολίας που εκπέμπονται από κάποιο σταθμό βάσης, παραμένει ως ερώτημα.

Το 1998 ο Haugsdal και οι συνεργάτες του διεξήγαγαν μια Σουηδική-Νορβηγική μελέτη περιπτώσεων που χρησιμοποιούσαν GSM αναλογικά και ψηφιακά κινητά τηλέφωνα. Αναφέρθηκε μια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του χρόνου κλήσης/ τον αριθμό κλήσεων ανά μέρα και την διάδοση θερμότητας πίσω/γύρω από το αυτί, πονοκεφάλους και κόπωση. Τα GSM ψηφιακά τηλέφωνα σχετίζονταν λιγότερο με τα συμπτώματα από ότι τα αναλογικά τηλέφωνα. Αναφέρθηκαν επίσης λιγότερες αισθήσεις θερμότητας μεταξύ των χρηστών GSM.

Έχουν υπάρξει αναφορές πονοκεφάλων που συνέβησαν σε σχέση με τη χρήση κινητών τηλεφώνων κυρίως ψηφιακού τύπου. Περισσότερα στοιχεία χρονολογούνται από το 1960 και 1970 πολύ πριν τη χρήση των κινητών τηλεφώνων.

Σε μια μελέτη, για ένα τοπικό SAR στο κεφάλι 1 W/kg, παρατηρήθηκαν επιδράσεις στον ύπνο, περιορισμό στον χρόνο ξυπνήματος είτε συνειδητά είτε ασυνείδητα. Σε δύο άλλες μελέτες δεν υπήρξε καμία σημαντική διαφορά σχετική με την έκθεση. Η εμφάνιση επιδράσεων συμπεριφοράς δεν μπορεί να επιβεβαιωθεί από αυτές τις μελέτες λόγω έλλειψης επαλήθευσης υπό τις ίδιες πειραματικές συνθήκες.

Η ομάδα Hansson-Mild (Ofstedal και οι συνεργάτες του, 2000), ανέφεραν την εμφάνιση, σε χρήστες αναλογικών και ψηφιακών κινητών τηλεφώνων, μιας σειράς συμπτωμάτων συμπεριλαμβανομένου πονοκέφαλων, κούρασης, και αίσθησης θερμότητας πίσω από το αυτί, η εμφάνισή τους αφορούσε τον αριθμό και τη διάρκεια

των καθημερινών κλήσεων. Η μελέτη χρησιμοποίησε ένα ταχυδρομικό ερωτηματολόγιο και μπορεί να πάσχει από προκατάληψη επιλογής.

2.5.7 Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα

Οι εργαστηριακές μελέτες που ερευνούν τις επιδράσεις των σημάτων κινητών τηλεφώνων στο αυθόρμητο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα σε άγρυπνα υποκείμενα έχουν παράγει κάπως μικτά αποτελέσματα. Ποικίλες επιδράσεις αναφέρθηκαν σε οκτώ μελέτες, πέντε ερευνητές δεν βρήκαν οποιεσδήποτε αλλαγές στο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα κάτω από μια σειρά πειραματικών συνθηκών (αναλογικό ή ψηφιακό κινητό τηλέφωνο συνεχής ή ασυνεχής έκθεση, πυκνότητες ισχύος που κυμαίνονται από 0,2 σε 50 W/m²).

Διάφορες επιδράσεις έχουν αναφερθεί στο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, και μερικές φορές είναι δύσκολο να επαναληφθούν εντός μιας ερευνητικής ομάδας. Δεν υπάρχει καμία συνεπής εικόνα και κατά περιόδους τα στοιχεία εμφανίζονται αντιφατικά.

Ο Krause και οι συνεργάτες του (2000), βρήκαν μια αλλαγή στο περιεχόμενο της συχνότητας του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος μεταξύ 4 και 12 Hz.

Σε μια μελέτη από τον Reiser το 1995, ένα εμπορικό κινητό τηλέφωνο που λειτουργεί σε 900 MHz χρησιμοποιήθηκε 40cm από ένα άτομο. Μια αύξηση στο εύρος του φάσματος ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος παρατηρήθηκε στις άλφα και βήτα ζώνες μετά από 15 λεπτά έκθεσης.

Οι Roschke και Mann (1997), ήταν ανίκανοι να ανιχνεύσουν οποιεσδήποτε διαφορές στα φάσματα ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος σχετικά με την έκθεση σε σήματα GSM.

2.5.8 Καρδιαγγειακό Σύστημα

Το 1999, ο Braune και οι συνεργάτες του δημοσίευσαν τα αποτελέσματα που παρουσιάζουν αύξηση 10% στην αρτηριακή πίεση αίματος των εθελοντών που εκτέθηκαν σε σήματα GSM για 35 λεπτά. Δυστυχώς, η ερμηνεία αυτών των αποτελεσμάτων γίνεται δύσκολη. Διαπίστωσαν ότι το ο ρυθμός της καρδιάς κατά τη διάρκεια αυτών των δοκιμών ήταν ελαφρώς χαμηλότερος μετά την έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας και η συστολική και διαστολική πίεση αίματος αυξήθηκε κατά 5 –10 mm. του υδραργύρου. Διεξήγαγαν μελέτη σε 7 υγιή αρσενικούς και 3 γυναικίους εθελοντές ηλικίας μεταξύ 26 και 36 ετών που υποβλήθηκαν σε εικονικά ελεγχόμενο πρωτόκολλο για να ερευνηθεί η επίδραση της ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας των κινητών τηλεφώνων στην πίεση αίματος, το ρυθμό της καρδιάς, τη διάχυση στα τριχοειδή αγγεία και την υποκειμενική ευημερία. Οι ερευνητές παρατήρησαν μια αύξηση στην συμπαθητική δραστηριότητα μεταφοράς με αύξηση στην πίεση του αίματος σε ηρεμία μεταξύ 5-10mm Hg. Αυτή η μελέτη έχει επικριθεί βάσει του σχεδιασμού της και της στατιστικής ανάλυσης (Reid και Gettinby, 1998).

Ωστόσο, ο Mann και οι συνεργάτες του δεν βρήκαν καμία επίπτωση στον αυτόνομο έλεγχο του ρυθμού της καρδιάς εφαρμόζοντας αδύναμη παλλόμενη ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας που εκπεμπούταν από ψηφιακά κινητά τηλέφωνα κατά τη διάρκεια του ύπνου σε υγιείς ανθρώπους.

Μια μελέτη δεν βρήκε καμία αλλαγή σε 12 μετρημένες παραμέτρους του καρδιακού ρυθμού και των ηλεκτροκαρδιογραφήματων μετά από έκθεση σε ένα πεδίο GSM-900. Για μια παρόμοια έκθεση, μια άλλη μελέτη βρήκε μια αύξηση στη συστολική και διαστολική πίεση αίματος σε ανάπαυση, με μια επιβράδυνση στον καρδιακό ρυθμό. Επειδή τα αποτελέσματα μπορούν επομένως να είναι είτε πραγματικά είτε πλασματικά, η ερμηνεία αυτής της μελέτης είναι περιορισμένη. Οι μελέτες είναι περιορισμένες σε αριθμό τα στοιχεία δεν επιτρέπουν την εξαγωγή σταθερών

συμπερασμάτων. Δεν υπάρχει καμία βάση για ανησυχία για τις επιδράσεις της χρήσης των κινητών τηλεφώνων στην καρδιά και την κυκλοφορία. Εντούτοις, αυτό είναι ένα θέμα που αξίζει περισσότερη πειραματική εργασία για ανθρώπινους εθελοντές

2.5.9 Μελατονίνη

Σύμφωνα με τον Burch και τους συνεργάτες του , οι χρήστες που ανέφεραν συχνή με περιστασιακή χρήση κινητού τηλεφώνου είχαν σημαντικά χαμηλότερη μέση τιμή επίπεδα μεταβολισμού ουρητικής μελατονίνης συγκρινόμενοι με εκείνους που ανέφεραν μη συχνή ή καθόλου χρήση κινητού τηλεφώνου. Τα αποτελέσματα δηλώνουν ότι η επαγγελματική χρήση κινητού τηλεφώνου μπορεί να σχετίζεται με την ημερήσια παραγωγή μελατονίνης.

Ο de Seze και οι συνεργάτες του μελέτησαν την επίδραση της ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας από GSM/DCS κινητά τηλέφωνα σε ρυθμική έκκριση της ορμόνης μελατονίνης σε δυο υγιείς ομάδες αρσενικών εθελοντών 38 αντρών , 20-32 ετών. Οι εκθέσεις ήταν για 2 ώρες τη μέρα , 5 μέρες την εβδομάδα , για 4 εβδομάδες στην μέγιστή τους ισχύ. Ανάλυση των δειγμάτων αίματος που πάρθηκαν πριν ,κατά τη διάρκεια και μετά την περίοδο εξέτασης δεν έδειξε στοιχεία που να συνδέουν τις επιπτώσεις της ραδιοσυχνότητας με την έκκριση μελατονίνης.

2.5.10 Αλλαγές στην συμπεριφορά

Τα αποτελέσματα των Preece και Koivisto δείχνουν ότι η οξεία έκθεση σε πεδία από κινητά τηλέφωνα σε επίπεδα κάτω από τα συνιστώμενα όρια παράγει επιδράσεις ικανοποιητικού μεγέθους για να τροποποιήσουν τη συμπεριφορά.

2.6 Μελέτες με πειραματόζωα

Κατά τις μελέτες αυτές πειραματόζωα, όπως κουνέλια, ποντικοί, γάτες κ.λ.π. εκτίθενται σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία και τα αποτελέσματα της ακτινοβολίας ανιχνεύονται με κλινικές εξετάσεις ή νεκροτομή και ιστολογική εξέταση στο εργαστήριο, σε σύγκριση πάντα με μη εκτιθέμενα πειραματόζωα.

2.6.1 Καρδιαγγειακό σύστημα

Η έκθεση των ζώων σε υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας, αρκετά για να αυξήσουν τη θερμοκρασία σώματος, οδηγεί βεβαίως σε ποικίλες άμεσες και έμμεσες επιδράσεις στο καρδιαγγειακό σύστημα. Εντούτοις, δεν υπάρχει κανένα στοιχείο ότι διαφέρουν ποιοτικά ή ποσοτικά από τις επιδράσεις που προκαλούνται από παρόμοια αύξηση στη θερμοκρασία σώματος που παράγεται με άλλα μέσα (Jauchem και Frei, 1992). Τα μέγιστης ισχύος παλλόμενα πεδία ραδιοσυχνότητας ή οι παλμοί της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (που θα οδηγούσε σε συνολική απορροφημένη ενέργεια στους ανθρώπους αρκετά κάτω από τις οδηγίες) δεν προκαλούν ανιχνεύσιμες αλλαγές στον ρυθμό της καρδιάς ή της πίεσης του αίματος στα ζώα (Erwin και Hurt, 1993 Jauchem και Frei, 1995,Jauchem, 1997).

Οι μελέτες στα ζώα δεν δικαιολογούν οποιαδήποτε ανησυχία για την επιρροή της ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας σε επίπεδα που συνδέονται με τα κινητά τηλέφωνα στην καρδιά ή την κυκλοφορία. Οι επιδράσεις στις υψηλές εντάσεις εμφανίζονται να οφείλονται στη θερμότητα του σώματος.

2.6.2 Εκροή ασβεστίου

Αυξημένη εκροή ιόντων ασβεστίου $^{45}\text{Ca}^{2+}$ έχει παρατηρηθεί σε απομονωμένους εγκεφαλικούς αλλά και καρδιακούς ιστούς πειραματόζων που εκτέθηκαν σε ημιτονοειδώς διαμορφωμένα Η/Μ πεδία. Τα ιόντα του ασβεστίου είναι εξαιρετικής σημασίας για την μεταφορική σύζευξη (transduktive coupling) μιας μεγάλης γκάμας ανοσολογικών, ενδοκρινολογικών και νευρολογικών φαινομένων στην εξωτερική επιφάνεια της μεμβράνης των κυττάρων. Το φαινόμενο εξαρτάται ισχυρά από την συχνότητα διαμόρφωσης και την πυκνότητα ισχύος της χρησιμοποιούμενης Η/Μ ακτινοβολίας.

2.6.3 Ανοσοποιητικό σύστημα

Υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες σχετικά με το ανοσοποιητικό σύστημα. Τρεις μελέτες συζητούνται, από τις οποίες δύο είναι σε τρωκτικά. Η πρώτη μελέτη βρίσκει, ανεξήγητα, τροποποίηση σε ανοσοποιητικούς παράγοντες σε αρσενικά ποντίκια αλλά όχι σε θηλυκά μετά από έκθεση σε διαμορφωμένο ή μη διαμορφωμένο πεδίο 2450 MHz, η δεύτερη (GSM 900) δεν βρίσκει καμία επίδραση σε διαφορετικά λεμφοκύτταρα αρουραίων. Η τελευταία μελέτη αφορά την επαγγελματική έκθεση και δεν αναφέρει καμία αισθητή επίδραση. Οι μελέτες είναι πολύ περιορισμένες σε αριθμό αλλά δεν υποστηρίζουν μια επίδραση της ραδιοσυχνότητας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στο ανοσοποιητικό σύστημα. Λίγες μόνο μελέτες αφορούν εκθέσεις σε σήματα κινητής τηλεφωνίας. Το συμπέρασμα της έκθεσης ήταν ότι μόνο τα υψηλά επίπεδα έκθεσης, που προκαλούν θερμικές επιδράσεις, θα μπορούσαν να έχουν μια μόνιμη επίδραση στην ανοσοποίηση. Δεν είναι δυνατό να συναχθεί το συμπέρασμα ότι τα σήματα κινητών τηλεφώνων έχουν μια επίδραση στο ανοσοποιητικό σύστημα.

Παρατηρήθηκαν αλλαγές στις ανοσολογικές λειτουργίες ποντικών από τον Veyret και τους συνεργάτες του μετά από πενταήμερη έκθεση σε χαμηλού επιπέδου ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας (0.015W/kg) 9.4GHz σήμα διαμορφωμένο κατά πλάτος σε περίπου 20MHz. Ο Elekes και οι συνεργάτες του εξέτασαν την επίδραση συνεχόμενων 2.45GHz, 50Hz τετράγωνων κυμάτων διαμορφωμένα κατά πλάτος (SAR=0.14W/kg) στην ανοσοποιητική αντίδραση. Οι εκθέσεις (6 μέρες, 3 ώρες τη μέρα) προκάλεσαν αυξήσεις στον αριθμό των κυττάρων που παράγουν αντισώματα στη σπλήνα αρσενικών ποντικών. Επίσης, AM ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας προκάλεσε αύξηση στον αριθμό των κυττάρων που παράγουν αντισώματα στη σπλήνα αρσενικών ποντικών. Δεν παρατηρήθηκε καμία αλλαγή σε θηλυκά ποντίκια. Συμπερασματικά, και τα δύο είδη συνθηκών έκθεσης προκάλεσαν μέτρια αύξηση παραγωγής αντισωμάτων σε αρσενικά ποντίκια αλλά καθόλου σε θηλυκά ποντίκια.

2.6.4 Οφθαλμοί

Πολλές μελέτες που διεξήχθησαν για να καθορίσουν το όριο για τους καταρράκτες προκαλούμενους από ραδιοσυχνότητα έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι απαιτούνται πολύ υψηλές εκθέσεις για τουλάχιστον 1 ώρα για να παραγάγουν καταρράκτες φακών (UNEP/WHO/IRPA, 1993). Συνήθως η έρευνα για καταρακτογένεση αφορά απλές ή πολλαπλές οξείες εκθέσεις σε Η/Μ ακτινοβολίες με πυκνότητα ισχύος 80-500mW/cm². Έχει παρατηρηθεί θόλωση του φακού του ματιού σε πειραματόζωα που ακτινοβολήθηκαν τοπικά με συχνότητες ισχύος πάνω από 100mW/cm². Μικρότερες τιμές της πυκνότητας ακτινοβολίας δεν προκαλούν οποιοδήποτε φαινόμενο στους οφθαλμούς. Πρέπει να σημειωθεί ότι η έκθεση

ολόκληρου του σώματος σε παρόμοιες τιμές πυκνότητας ισχύος θα ήταν θανατηφόρα. Έχουν αναφερθεί επίσης οφθαλμικές μεταβολές οφειλόμενες στην Η/Μ ακτινοβολία για χαμηλές πυκνότητες ισχύος, 7-13mW/cm² στα 2.45GHz, πάντα σε πειραματόζωα, για περιόδους 8 ωρών ανά ημέρα, 5 ημέρες ανά εβδομάδα και για 7-18 εβδομάδες.

Βλάβη στον κερατοειδή , εκφυλιστικές αλλαγές στα κύτταρα της ίριδας και του αμφιβληστροειδούς , και αλλαγμένες οπτικές λειτουργίες αναφέρθηκαν από τους Kues και Monahan και από τον Kues και τους συνεργάτες του σε μη ανθρώπινα θηλαστικά μετά από συνεχείς εκθέσεις σε ραδιοσυχνότητα. Ο Kues ανέφερε την εμφάνιση καταρράκτη στα μάτια πιθήκων σε υψηλή ισχύ, ενώ ο Kamimura δεν παρατήρησε καθόλου επιβλαβείς επιδράσεις . Τα αποτελέσματα του Kues δεν έχουν αναπαραχθεί αλλού. Τελικά, λαμβάνοντας υπόψη το χαμηλό αγγείωμα του ματιού και την προεξέχουσα θέση του στο πρόσωπο, συστήνεται να πραγματοποιηθούν περαιτέρω μελέτες για να αξιολογήσουν τον κίνδυνο για το μάτι και να καθιερώσουν περισσότερο περιοριστικές συνθήκες έκθεσης έναντι της μερικής έκθεσης σώματος για άλλα όργανα. Συνεπώς, συστήνεται ένα όριο 1,6 W/Kg για τους εργαζομένους και 0,2 για το κοινό. Ο Lu και οι συνεργάτες του 2000 δεν βρήκαν καμία επίδραση στην δομή του αμφιβληστροειδούς. Ο D'Andrea και οι συνεργάτες του 1992 δεν έδειξαν καμία επίδραση στην οπτική λειτουργία σε μαϊμούδες.

2.6.5 Γενετικές μεταβολές

Σε μια μελέτη που χρηματοδοτήθηκε από την Motorola , ο Malyara και οι συνεργάτες του δεν μπορούσαν να ανιχνεύσουν βλάβη στο DNA προκαλούμενη από ραδιοσυχνότητα στα εκτεθειμένα εναντίον των μη εκτεθειμένων ζώων .

Ο Czerska και οι συνεργάτες του ανέφεραν έναν αυξανόμενο πολλαπλασιασμό κυττάρων εκτεθειμένων σε 2.45GHz ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας σε SAR των 1 W/kg όταν η ακτινοβολία ήταν παλλόμενη.

Αλλαγές στην ανάπτυξη κυττάρων της τάξης των 10 ως 20% αναφέρθηκαν από τον Grundler(1992) με 41-42 GHz πεδία, αλλά αυτά τα αποτελέσματα δεν επαληθεύτηκαν από τον Gos (1997). Μια χαμηλού επιπέδου επίδραση αναφέρθηκε από τον Stagg που παρατήρησε μια αύξηση στη σύνθεση DNA 6 mW/ . Οι συντάκτες της αναφοράς Stewart συστήνουν περαιτέρω μελέτες.

Καμία μεταλλακτική επίδραση και καμία βλάβη στο DNA δεν παρατηρήθηκαν εκτός σώματος. Δύο μελέτες εκτός οργανισμού και μια μελέτη εντός οργανισμού παρουσίασαν μια αύξηση στη χρωμοσωματική ανωμαλία. Οι επιπτώσεις στην υγεία αυτών των παρατηρήσεων δεν είναι σαφείς.

Οι Kwee και Raskmark βρήκαν ότι η έκθεση σε χαμηλού επιπέδου ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας (0.021-2.1mW/kg) από ένα GSM τηλέφωνο προκάλεσε μείωση στον πολλαπλασιασμό κυττάρων σε τεχνητό περιβάλλον.

Πιστεύεται ότι οι γενετικές αλλαγές που παρατηρήθηκαν σε μελέτες ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας συνέβησαν μόνο με την παρουσία σημαντικής αύξησης της θερμοκρασίας. Γενικά αυτές οι παρατηρήσεις συνεπάγονται την ερμηνεία ότι η ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας λόγω του χαμηλού ποσού ενέργειας στα φωτόνια δεν προκαλεί άμεση βλάβη στο DNA.

Είναι πιθανό ή έκθεση σε ραδιοσυχνότητα να αλλάξει ορισμένες κυτταρικές διαδικασίες. Αυτό ίσως επηρεάσει έμμεσα την δομή του DNA. Έρευνες του Dhahi και των συνεργατών του , του Habash, του Kerbacher και των συνεργατών του , του Meltz , του Ciaravino και των συνεργατών του, του Gos και των συνεργατών του σε διαφορετικά κυτταρικά συστήματα παρείχαν στοιχεία για έλλειψη άμεσων γενετοξικών και μεταλλακτικών επιπτώσεων διαρκούς και παλλόμενης ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας σε διαφορετικές πυκνότητες ισχύος.

Το σχήμα των κυττάρων, η έκκρισή τους και οι ρυθμοί ανάπτυξης έχει δείχθει ότι αλλάζουν από την έκθεση. Ο French δείχνει ότι η έκθεση σε 835 MHz χρησιμοποιώντας κύτταρα αναπτυγμένα στο εργαστήριο προκαλεί αλλαγές στη γενετική σύνθεση.

Το 1995 οι Lai και Singh στο πανεπιστήμιο Washington , Seattle ανέλυσαν επίπεδα ρήξης μοριακών δεσμών του DNA σε εγκεφαλικά κύτταρα από αρουραίους που εκτίθονταν σε 2.45GHz. Δεν ευρέθη καμία σημαντική επίπτωση μετά από 2 ώρες έκθεσης. Ωστόσο, παρατήρησαν μια αύξηση σε έναν μοριακό δεσμό DNA σε τιμές SAR ολόκληρου του σώματος των 0.6 και 1.2 W/kg σε 4 ώρες μετά την έκθεση .Στους αρουραίους που εκτέθηκαν για 2 ώρες σε 2.45 GHz, παρατηρήθηκαν αυξήσεις στους μοριακούς δεσμούς του DNA στα εγκεφαλικά κύτταρα και μετά από 4 ώρες μετά την έκθεση.

Ακολουθώντας τη δημοσίευση των Lai και Singh ο Malyara και οι συνεργάτες του βρήκαν μέσα από την ερευνητική τους μελέτη ότι δεν μπορούσαν να ανιχνεύσουν την επίπτωση που ανέφεραν οι Lai και Singh.

Πιστεύεται ότι χαμηλού επιπέδου διαμορφωμένη ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας μπορεί να επηρεάσει ενδοκυτταρικές δραστηριότητες των ενζύμων. Ο Byus και οι συνεργάτες του ανέφεραν για παράδειγμα στοιχεία επιπτώσεων στη δραστηριότητα ODC(αποκαρβοξυλάση της ορνιθίνης) καθώς επίσης ODC επίπεδα RNA και εξαγωγή πολυαμίνης σε ένα αριθμό κυτταρικών γραμμών μετά από έκθεση σε 450 MHz ημιτονοειδώς διαμορφωμένα σε 16Hz (1mW/cm²) ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας . Η επίδραση παρατηρήθηκε για ορισμένες διαμορφώσεις του φέροντος κύματος.

Σε μια μελέτη χρηματοδοτούμενη από τη Motorola ο Cain και οι συνεργάτες του εξερεύνησαν τις πιθανές επιδράσεις των 1.6GHz ψηφιακών σημάτων σε ODC επίπεδα και επίπεδα πολυαμίνης στους εγκεφαλικούς ιστούς στους εμβρυικούς 344 αρουραίους του Fisher . Τα ζώα εκτέθηκαν σε 0.16, 1.6, ή 5 W/kg μέσω SAR εγκεφάλου. Στον εγκέφαλο , η ODC μειώθηκε στα εκτεθειμένα ζώα από ότι στα μη εκτεθειμένα με καμία αλλαγή στα επίπεδα σπερμίνης.

Ο Lyle και οι συνεργάτες του έδειξαν ότι η έκθεση σε ημιτονοειδώς διαμορφωμένη κατά πλάτος ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας σε μη θερμικά επίπεδα μπορεί να μειώσει τις ανοσοποιητικές λειτουργίες στα κύτταρα.

Ο Philproun και οι συνεργάτες του (1994) διαπίστωσαν ότι η ακτινοβολία 900 MHz, σε SAR 1 και 100 W/kg, επηρεάζει συγκεκριμένα τη σύνδεση των μορίων οσμής στην πρωτεΐνη δεκτών στις μεμβράνες των οσφρητικών νευρώνων δεκτών σε αρουραίο. Το απέδωσαν, στη αποβολή αυτής της πρωτεΐνης από την μεμβράνη, πιθανώς λόγω της αυξανόμενης υπεροξειδωσής των λιπιδίων μεμβρανών (Phelan και οι συνεργάτες του 1992).

Υπάρχουν στοιχεία ότι τα πεδία ραδιοσυχνότητας μπορούν να επηρεάσουν τις πρωτεΐνες μεμβρανών και μπορούν να αλλάξουν τη κίνηση των ιόντων στις μεμβράνες. Μερικές από αυτές τις επιδράσεις φαίνονται να εμφανίζονται στα κύτταρα μόνο σε θερμοκρασίες κατά πολύ κάτω από την κανονική θερμοκρασία σώματος ή με εντάσεις ραδιοσυχνότητας που προκαλούν σημαντική θερμότητα. Εντούτοις, κάποια στοιχεία δηλώνουν ότι η ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας σε επίπεδα που παρήχθησαν από κινητά τηλέφωνα ίσως επηρεάσει τα ιονικά κανάλια και άλλες πρωτεΐνες μεμβρανών των νευρώνων στον εγκέφαλο υπό φυσιολογικές συνθήκες. Αυτό ίσως προκαλέσει λεπτές αλλαγές στη λειτουργία κυττάρων, αλλά η σημασία τέτοιων επιδράσεων για την ανθρώπινη υγεία είναι αβέβαιη. Επιπλέον, αυτές οι επιδράσεις δεν έχουν επιβεβαιωθεί ανεξάρτητα, το οποίο είναι σημαντικό λαμβάνοντας υπόψη τη συχνή έλλειψη δυνατότητας αναπαραγωγής των βιολογικών επιδράσεων ραδιοσυχνότητας.

2.6.6 Καρκίνος

Οι μελέτες δεν παρουσιάζουν κανένα στοιχείο ότι η μακροπρόθεσμη έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας έχει αρνητικό αντίκτυπο στη γενική υγεία των ζώων. Ειδικότερα, δεν υπάρχει κανένα συνεπές στοιχείο ότι η έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας αρχίζει την καρκινογένεση δηλαδή δεν υπάρχει κανένα στοιχείο για γενετοξικότητα. Υπάρχουν αντιφατικά στοιχεία αναφερόμενα στη δυνατότητα η έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας να έχει επιγενετική δραστηριότητα, δηλαδή ότι προάγει τον σχηματισμό όγκων.

Ο Repacholi και οι συνεργάτες του εξέθεσαν 100 ποντίκια σε 900MHz ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας για 60 λεπτά ανά μέρα για 18 μήνες. Εξέτασαν την πιθανότητα η μακροχρόνια έκθεση να αύξανε την εμφάνιση λεμφώματος στα ποντίκια που ήταν γενετικά προδιατεθειμένα να αναπτύξουν λέμφωμα. Η εμφάνιση λεμφώματος στα εκτεθειμένα ποντίκια ήταν σημαντικά υψηλότερη. Ανέφεραν δηλαδή την προώθηση λεμφώματος σε διαγενετικά ποντίκια επιρρεπή σε λεμφώματα. Ο Szmigielski και οι συνεργάτες του ανέφεραν προώθηση όγκων δέρματος και μαστού. Ο Toler και οι συνεργάτες του διεξήγαγαν μια έρευνα σε 200 θηλυκά ποντίκια με προδιάθεση για όγκο μαστού που εκτέθηκαν σε παλλόμενη 435MHz ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας σε $0.1\text{mW}/\text{cm}^2$ ($0.32\text{W}/\text{kg}$). Δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά στην εμφάνιση όγκου μαστού ή στον αριθμό κακοηθών μεταστατικών ή ήπιων όγκων.

Αντίθετα, δηλαδή οι μελέτες από τον Toler και τους συνεργάτες του και τον Frei και τους συνεργάτες του έδειξαν ότι η μακροπρόθεσμη έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας δεν συνδέεται με την προώθηση όγκων μαστού. Εξέθεσαν ποντίκια που ήταν ευαίσθητα να αναπτύξουν όγκους εγκεφάλου σε 2450 MHz (μέχρι $1\text{W}/\text{kg}$) για τη διάρκεια ζωής των ποντικιών. Καμία διαφορά δεν παρατηρήθηκε στη συχνότητα ή το στάδιο στο οποίο εμφανίστηκε ο όγκος, και καμία αλλαγή δεν παρατηρήθηκε στη μακροζωία των ζώων.

Ο Wu και οι συνεργάτες του (1994) δεν παρατήρησαν οποιαδήποτε αλλαγή στην ανάπτυξη όγκου στο παχύ έντερο στα ποντίκια. Η μελέτη από τον Wu και τους συνεργάτες του δείχνει ότι η μακροπρόθεσμη έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας δεν συνδέεται με την προώθηση χημικά προκληθέντων όγκων και μελέτες από τον Imaida και οι συνεργάτες (1998) του δείχνουν ότι η μεσοπρόθεσμη έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας δεν συνδέεται με την προώθηση χημικά προκαλούμενου καρκίνου συκωτιού. Βεβαίως, καμία συγκεκριμένη κατάσταση ασθένειας, καρκίνος ή κάτι άλλο, δεν έχει συνδεθεί με τη μακροπρόθεσμη έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας στα τρωκτικά.

Μια ενδιαφέρουσα μελέτη πραγματοποιήθηκε από τον Guy και άλλους οι οποίοι εξέθεσαν αρουραίους από ηλικίας 2 μέχρι 27 μηνών σε παλλόμενα μικροκύματα με SAR $0.4\text{W}/\text{kg}$. Η εκτεθειμένη ομάδα είχε αξιοσημείωτη αύξηση σε κακοήθεις βλάβες. Μια αξιοσημείωτη μελέτη όσον αφορά τον καρκίνο και παρατεταμένη έκθεση ήταν αυτή που έγινε στο Πανεπιστήμιο της Washington με εργαστηριακούς αρουραίους. Εκατό αρουραίοι εκτέθηκαν σε 2.45GHz ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας διαμορφωμένη σε 800Hz για 21.5 ώρες τη μέρα για 25 μήνες σε SAR μεταξύ 0.15 και $0.4\text{W}/\text{kg}$ ανάλογα το βάρος του ζώου. Οι εκτεθειμένοι αρουραίοι είχαν σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό κακοήθων όγκων στο τέλος της δίχρονης έκθεσης.

Σε μια μελέτη χρηματοδοτούμενη από τη Motorola, ο Morrissey και οι συνεργάτες του εξέτασαν την έκφραση επιπέδων αντίδρασης άγχους και γονίδια που σχετίζονται με καρκίνο στον εγκεφαλο ποντικιών που εκτέθηκαν σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας για μια ώρα σε 1.6GHz. Δεν παρατηρήθηκε καμία επίπτωση σε χαμηλά επίπεδα έκθεσης.

Οι μελέτες για την εμφάνιση όγκων μετά από μακροπρόθεσμη έκθεση δεν είναι πολυάριθμες και συνήθως είναι αρνητικές (Chou και οι συνεργάτες του, 1992) . Οι μελέτες για τον πολλαπλασιασμό των όγκων μοσχευμάτων ήταν αρνητικές.

Τα αποτελέσματα από την ομάδα του Adey (1999) στους όγκους εγκεφάλου στους αρουραίους ήταν όλα αρνητικά, ανεξάρτητα από το σήμα κινητών τηλεφώνων που χρησιμοποιήθηκε για τη μακροπρόθεσμη έκθεση των ζώων.

Ο Juutilainen και οι συνεργάτες του 1998 δεν έδειξαν καμία εμφάνιση λεμφώματος σε ποντίκια(902 MHz).

Ο Chagnaud και οι συνεργάτες του 1999 δεν έδειξαν καμία επίδραση στην εμφάνιση όγκου σε αρουραίους (900 MHz παλλόμενο). Ο Zook και οι συνεργάτες του 1998, δεν έδειξαν καμία επίδραση στην εμφάνιση, την πολλαπλότητα, την ένταση, την κακοήθεια, ή των θανάσιμων αποτελεσμάτων νευρικών όγκων. Ο Salford και οι συνεργάτες του 1993, δεν έδειξαν καμία επίδραση στην ανάπτυξη όγκου σε εγκεφάλους αρουραίων(915 MHz). Higashikubo και οι συνεργάτες του 1999 δεν βρήκαν καμία επίδραση στην ανάπτυξη όγκου σε εγκεφάλους αρουραίων (835.62 MHz).

2.6.7 Μορφολογία του εγκεφάλου

Η ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας μπορεί να προκαλέσει μορφολογικές αλλαγές στο κεντρικό νευρικό σύστημα μόνο υπό σχετικά υψηλή ένταση ή εκτεταμένη έκθεση. Η ακτινοβολία των ζώων με ραδιοσυχνότητα σε SAR μεγαλύτερο από 2W/kg μπορεί να παράγει μορφολογικές αλλαγές στο κεντρικό νευρικό. Ο Oldendorf πραγματοποίησε μια από τις πρώτες μελέτες για την επίδραση της ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μπορεί να παραχθεί εστιακή νέκρωση πήξης στον εγκέφαλο κουνελιών που εκτέθηκαν σε 2.45 GHz από την παραγόμενη θερμική ενέργεια.

2.6.8 Αλλαγές στη συμπεριφορά

Αλλαγή στη συμπεριφορά είναι ο πιο ευαίσθητος δείκτης μιας επίπτωσης στην υγεία από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

Η αλλαγή συμπεριφοράς πειραματόζωων που εκτέθηκαν σε H/M ακτινοβολία βρέθηκε να είναι το φαινόμενο που παρουσιάζεται στις χαμηλότερες τιμές κατωφλίων από όλες τις υπόλοιπες βιολογικές επιδράσεις των ραδιοκυμάτων. Τα όρια αυτά βρέθηκαν σε γενικές γραμμές να έχουν τιμές 4-8W/kg ανεξάρτητα από τη συχνότητα τη διαμόρφωση, την μέση ισχύ ή τον τρόπο που γινόταν η έκθεση. Οι αλλαγές συμπεριφοράς περιλάμβαναν αλλαγές στην ποσότητα προσλαμβανόμενης τροφής αλλά και του παραγόμενου έργου από τα πειραματόζωα σε ειδικούς τροχούς μέσα στα κλουβιά. Αλλαγές στη συμπεριφορά προέκυψαν μετά από έκθεση σε ραδιοσυχνότητα σε SAR 1.2W/kg. Παρατηρήθηκαν επίσης αλλαγές στη συμπεριφορά σε SAR των 2.5W/kg. Ο Lai και οι συνεργάτες του βρήκαν ότι η έκθεση σε ραδιοσυχνότητα έδειξε επιβραδυνόμενη μάθηση.

2.6.9 Αναπαραγωγή και ανάπτυξη

Μόνο δύο μελέτες σε τρωκτικά περιγράφονται, δείχνοντας μια μείωση στο βάρος στη γέννηση, αλλά η σχετικότητα των αποτελεσμάτων περιορίζεται από την ποιότητα του πρωτοκόλλου έκθεσης. Δεν αναφέρονται τερατογενετικές επιπτώσεις.

Οι μελέτες είναι πολύ περιορισμένες σε αριθμό, αυτά τα στοιχεία δεν επιτρέπουν οποιαδήποτε συμπεράσματα. Είναι ένα ευαίσθητο βιολογικό σημείο που απαιτεί περαιτέρω πειραματικές μελέτες.

Καμία επίδραση δεν παρατηρήθηκε στην αναπαραγωγή, μια μείωση στη γονιμότητα των αρσενικών αρουραίων παρατηρήθηκε μετά από παρατεταμένη έκθεση σε 2 W/Kg, μια μελέτη έδειξε μια μείωση στη γονιμότητα θηλυκών ποντικών που εκτέθηκαν κοντά σε κεραίες ραδιοφωνικής και τηλεοπτικής μετάδοσης. Εντούτοις αυτές οι μελέτες δεν είχαν κανέναν αντιστοιχημένο έλεγχο.

Δεν υπάρχει κανένα πειστικό στοιχείο από τις μελέτες τρωκτικών ότι η έκθεση σε πεδία ραδιοσυχνότητας σε επίπεδα που συνδέονται με τις κινητές τηλεπικοινωνίες θέτει οποιοδήποτε κίνδυνο για το έμβρυο ή για την αρσενική γονιμότητα. Ενώ υπάρχουν καλοί λόγοι να αμφισβητηθεί εάν η πτώση στη θηλυκή γονιμότητα που περιγράφηκε από τους Magtas και Xenos (1997) οφειλόταν πραγματικά στην έκθεση πολύ χαμηλών επιπέδων, είναι σημαντικό να επαναληφθεί αυτή η μελέτη υπό καλύτερα ελεγχόμενες συνθήκες.

2.6.10 Αιματοεγκεφαλικός φραγμός (BBB Blood-Brain Barrier)

Μελέτες δεν έχουν βρει διάρρηξη του αιματοεγκεφαλικού φραγμού προκαλούμενη από ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας. Οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες συμπεραίνουν ότι υψηλής έντασης ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας απαιτείται για να αλλάξει την διαπερατότητα του αιματοεγκεφαλικού φραγμού.

2.7 Συμπεράσματα

Οι λίγες μελέτες που διεξήχθησαν σε ανθρώπινους πληθυσμούς δεν παρέχουν καμία άμεση πληροφορία για τους πιθανούς κινδύνους των κινητών τηλεφώνων. Τα αποτελέσματα αυτών των μελετών είναι δύσκολο να ερμηνευτούν επειδή τα επίπεδα έκθεσης είτε δεν μετρήθηκαν ή ήταν αδύνατον να καθοριστούν από τα δεδομένα που παρέχονταν. Στο θέμα του καρκίνου του εγκεφάλου που συμβαίνει σε χρήστες κινητών τηλεφώνων, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τέτοιοι καρκίνοι υπήρχαν πριν την εισαγωγή των κινητών τηλεφώνων. Απλά δεν είναι δυνατόν να αναγνωριστεί η αιτία οποιασδήποτε μεμονωμένης περίπτωσης καρκίνου. Μακροχρόνιες μελέτες για να ερευνηθούν εάν οι χρήστες κινητών τηλεφώνων έχουν μεγαλύτερη ανάπτυξη καρκίνου εγκεφάλου από τον γενικό πληθυσμό, δεν έχουν ολοκληρωθεί. Δεν υπάρχουν στοιχεία ότι η μικροκυματική έκθεση από κινητά τηλέφωνα προκαλεί καρκίνο, μόνο ενδείξεις χωρίς συμπεράσματα ότι τέτοια έκθεση επιταχύνει την ανάπτυξη ενός ήδη υπάρχοντος καρκίνου. Πρέπει να διεξαχθούν περισσότερες έρευνες σε αυτό το θέμα. Δεν υπάρχουν ξεκάθαρες αποδείξεις στον χώρο της επιστήμης ότι η χρήση των κινητών τηλεφώνων αποτελεί έναν μακροχρόνιο δημόσιο κίνδυνο υγείας. Μερικές μεμονωμένες πειραματικές μελέτες έχουν δηλώσει ότι η ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας μπορεί να αρχίσει το σχηματισμό όγκων, να ενισχύσει τις επιδράσεις γνωστών καρκινογόνων ουσιών ή να προωθήσει την αύξηση μεταμοσχευμένων όγκων. Εντούτοις, σε μερικές από αυτές η ένταση ήταν αρκετά υψηλή για να παραγάγει θερμικές επιδράσεις. Η έκθεση σε ραδιοσυχνότητα είναι απίθανο να ενεργήσει ως μνητής όγκων.

Καμία επιδημιολογική μελέτη δεν έχει δείξει ξεκάθαρα ότι η ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας είναι καρκινογόνα. Είναι πολύ δύσκολο για τις επιδημιολογικές μελέτες να αποκλείσουν την πιθανή ύπαρξη ενός μικρού κινδύνου σε ορισμένα υποσύνολα των πληθυσμών. Τα υπάρχοντα όρια έκθεσης και ο θερμικός κίνδυνος, κρατούν τις εκθέσεις πληθυσμών σχετικά χαμηλές, και είναι απίθανο να υπάρχουν οποιοσδήποτε μακροπρόθεσμες εκθέσεις πληθυσμού σε υψηλές δόσεις. Προς το παρόν, οι επαγγελματικές εκθέσεις είναι είτε κάτω από τα όρια, ή εάν είναι

υψηλότερες είναι μόνο περιοδικά και είναι υψηλότερες μόνο σε μικρές ομάδες εργαζομένων. Επιπλέον, αν και περίπλοκα όργανα έχει αναπτυχθεί για να μετρηθούν τα επίπεδα ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας, δεν υπάρχει καμία απολύτως ικανοποιητική μέθοδος για να ελέγχονται συνεχώς μεμονωμένες εκθέσεις ή για να υπολογιστούν εκθέσεις σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας αναδρομικά.

Η βιομηχανία κινητών τηλεφώνων ισχυρίζεται πάντα ότι δεν υπάρχει κανένα επιστημονικό στοιχείο για αρνητικά αποτελέσματα από την χρήση της κινητής τηλεφωνίας.

Υπάρχει αβεβαιότητα στην ερμηνεία των πειραματικών μελετών αφού πολλές από αυτές έχουν παράσχει ανεπαρκείς λεπτομέρειες για τις συνθήκες έκθεσης. Ωστόσο, τα στοιχεία για άλλες επιδράσεις είναι μετριοπαθείς πειραματικές έρευνες οι οποίες χρειάζονται περισσότερο ανεξάρτητη επανάληψη για να επιβεβαιωθούν οι δηλώσεις επιπτώσεων στην υγεία σε επιδημιολογικές μελέτες. Επίσης, οι περισσότερες από τις επιδράσεις δεν σχετίζονται άμεσα με ασθένειες στους ανθρώπους ή η σπουδαιότητά τους είναι αμφίβολη λόγω έλλειψης εξήγησης των μηχανισμών αλληλεπίδρασης.

Υπάρχουν μερικά στοιχεία ότι οι επιδράσεις στις βιολογικές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένου εκείνες του εγκεφάλου μπορεί να προκαλούνται από ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας σε πεδία συγκρίσιμα με εκείνα που σχετίζονται με τη χρήση κινητών τηλεφώνων για παράδειγμα. Δεν υπάρχουν στοιχεία μέχρι τώρα ότι αυτές οι βιολογικές επιδράσεις αναπτύσσουν κίνδυνο στην υγεία αλλά μόνο περιορισμένα δεδομένα είναι διαθέσιμα. Κανένας μέχρι τώρα δεν γνωρίζει σίγουρα ποιες είναι οι μακροχρόνιες επιδράσεις της ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας και εάν είναι αθροιστικές. Συνοψίζοντας οι επιδράσεις της ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας είναι απειλή μόνο εάν η δοσολογία της ακτινοβολίας είναι πολύ υψηλή. Δεν αναμένονται δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία από διαρκή έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας που εκπέμπεται από κεραιές σε πύργους σταθμών βάσεων κινητών τηλεφώνων.

Τα διαθέσιμα στοιχεία είναι μπερδεμένα, και μια υπόθεση μόνο δεν είναι απόδειξη. Λαμβάνοντας υπόψη την τρέχουσα κατάσταση γνώσης απαιτούνται περισσότερα πειραματικά στοιχεία. Ο βαθμός επικινδυνότητας της μη ionίζουσας Η/Μ ακτινοβολίας δεν έχει μέχρι στιγμής βρεθεί από την επιστήμη.

Ποικίλες μελέτες σε ζώα που εκτέθηκαν σε πεδία ραδιοσυχνότητας παρόμοια με εκείνα που εκπέμφθηκαν από κινητά τηλέφωνα δεν έδειξαν στοιχεία ότι η ραδιοσυχνότητα προκαλεί εγκεφαλικό καρκίνο.

Δεν είναι δυνατόν προς το παρόν να ειπωθεί ότι η έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας ακόμα και σε επίπεδα κάτω από τις εθνικές οδηγίες είναι εντελώς χωρίς πιθανές δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία και ότι τα κενά στην γνώση είναι επαρκή για να δικαιολογήσουν μια προληπτική προσέγγιση.

3.ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Οι μετρήσεις διεξήχθησαν από τους: Δρ. Βασίλειο Ζαχαρόπουλο Καθηγητή του τμήματος Ε.Π.Π. του Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Στρατάκη Δημήτριο Καθηγητή Εφαρμογών του τμήματος Ε.Π.Π. του Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Μιαουδάκη Ανδρέα Διδάκτορα Τηλεπικοινωνιών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών και Επιστημονικό Συνεργάτη του τμήματος Ε.Π.Π. του Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Φαρσάρη Νικόλαο υποψήφιο Διδάκτορα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.) και Εργαστηριακό Συνεργάτη του τμήματος Ε.Π.Π. του Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Αποστολάκη Σπυρίδωνα Εργαστηριακό Συνεργάτη Ε.Π.Π., Υποψήφιος Διδάκτορας Α.Π.Θ., Ξένο Θωμά Αναπληρωτή Καθηγητή Α.Π.Θ., Κολιακουδάκης Χάρης Msc στις Ευρυζωνικές Επικοινωνίες, βοηθός του Εργαστηρίου, Περάκης Κωνσταντίνος Φοιτητής Τμήματος Ε.Π.Π., συνεργαζόμενος σε πρόγραμμα του Εργαστηρίου Μετρήσεων Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας.

Οι μετρήσεις έγιναν σύμφωνα με τα πρότυπα IEEE C95.3 – 1991 και με την τροποποίησή του (IEEE C95.3 – 2002), το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50166-2, και το πρότυπο του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης ΕΛΟΤ EN 61566 .

Τα αποτελέσματα της έκθεσης συγκρίνονται με τα επίπεδα αναφοράς που καθορίζονται στην Κοινή Υπουργική Απόφαση Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000 «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά», ΦΕΚ Β΄ 1105/6-9-2000.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές της EN 50166-2 και της Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000 υπολογίζεται η αθροιστική, κανονικοποιημένη ως προς το όριο έκθεσης, επιφανειακή πυκνότητα ισχύος στο ζητούμενο εύρος συχνοτήτων, γνωστή και ως Συντελεστής Ασφαλείας (Safety Index) ή Συντελεστής Έκθεσης Πολλαπλών Πηγών. Ο συντελεστής αυτός εκφράζει ουσιαστικά το λόγο της μετρούμενης πυκνότητας ισχύος προς το όριο έκθεσης, αθροιζόμενο σε όλες τις επιμέρους συχνότητες εκπομπής και συγκρίνεται με τη μονάδα. Η τιμή του σε σχέση με τη μονάδα έχει την έννοια πόσες φορές είναι χαμηλότερη η μετρούμενη πυκνότητα ισχύος ακτινοβολίας σε σχέση με τα όρια έκθεσης.

Ως μέτρο αξιολόγησης υιοθετείται, σε συμμόρφωση με τις παραπάνω οδηγίες, το άθροισμα των κανονικοποιημένων ως προς το όριο ασφαλείας σε κάθε συχνότητα πυκνοτήτων ισχύος ακτινοβολίας, έντασης Ηλεκτρικού πεδίου και Έντασης Μαγνητικού πεδίου, τα οποία και συγκρίνονται με τη μονάδα (0 dB) και τα οποία είναι γνωστά και ως Συντελεστής Έκθεσης Πολλαπλών Πηγών.

3.1 Κουνουπιδιανά Χανίων Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων και αξιολόγησης της πυκνότητας ισχύος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, της έντασης του Ηλεκτρικού και της Έντασης του Μαγνητικού Πεδίου στην περιοχή του "Σταθμού Βάσης T/K (6081) κινητής τηλεφωνίας της Εταιρίας COSMOTE επί της επαρχιακής οδού Χανίων – Σταυρού, στα Κουνουπιδιανά Χανίων Κρήτης".



Το κεραιοσύστημα του σταθμού βάσης T/K 6081 της Cosmote

Συντελεστές έκθεσης πολλαπλών πηγών για κάθε συχνοτική περιοχή και για κάθε κατεύθυνση της κεραίας λήψης από τις μετρήσεις που διεξήχθησαν .

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α μέτρησης	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz με προσανατολισμό της κεραίας λήψης οριζόντιο, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		

2	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.9914 \cdot 10^{-5}$ $1.9914 \cdot 10^{-2}$	$2.4818 \cdot 10^{-5}$ $2.4818 \cdot 10^{-2}$	$2.4115 \cdot 10^{-5}$ $2.4115 \cdot 10^{-2}$
3	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.0798 \cdot 10^{-4}$.3080	$3.8383 \cdot 10^{-4}$.3838	$3.7295 \cdot 10^{-4}$.3730
4	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική όπως και η πρώτη με προσανατολισμό της κεραίας λήψης κατακόρυφο		
5	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$8.1500 \cdot 10^{-5}$ $8.1500 \cdot 10^{-2}$	$1.0157 \cdot 10^{-4}$.1016	$9.8694 \cdot 10^{-5}$.0987
6	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$5.5054 \cdot 10^{-4}$.5505	$6.8613 \cdot 10^{-4}$.6861	$6.6669 \cdot 10^{-4}$.6667
7	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$5.0485 \cdot 10^{-5}$ $5.0485 \cdot 10^{-2}$	$6.2919 \cdot 10^{-5}$ $6.2919 \cdot 10^{-2}$	$6.1137 \cdot 10^{-5}$ $6.1137 \cdot 10^{-2}$
8	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.2314 \cdot 10^{-4}$.1231	$1.5347 \cdot 10^{-4}$.1535	$1.4912 \cdot 10^{-4}$.1491
9	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική με προσανατολισμό της κεραίας λήψης +45°		
10	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική με προσανατολισμό της κεραίας λήψης -45°		
11	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.0465 \cdot 10^{-5}$ $2.0465 \cdot 10^{-2}$	$2.5506 \cdot 10^{-5}$ $2.5506 \cdot 10^{-2}$	$2.4783 \cdot 10^{-5}$.0248
12	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$7.8681 \cdot 10^{-4}$.7868	$9.8059 \cdot 10^{-4}$.9806	$9.5281 \cdot 10^{-4}$.9528
13	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$9.6032 \cdot 10^{-7}$ $9.6032 \cdot 10^{-4}$	$1.1957 \cdot 10^{-6}$ $1.1957 \cdot 10^{-3}$	$1.1638 \cdot 10^{-6}$ $1.1638 \cdot 10^{-3}$
14	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.4500 \cdot 10^{-7}$ $2.4500 \cdot 10^{-4}$	$3.0425 \cdot 10^{-7}$ $3.0425 \cdot 10^{-4}$	$2.9751 \cdot 10^{-7}$ $2.9751 \cdot 10^{-4}$
15	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών εντός της ζώνης 30MHz – 200MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
16	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.3594 \cdot 10^{-7}$ $2.3594 \cdot 10^{-4}$	$2.8365 \cdot 10^{-7}$ $2.8365 \cdot 10^{-4}$	$2.9360 \cdot 10^{-7}$ $2.9360 \cdot 10^{-4}$

17	Απόλυτη Τιμή	$1.9649 \cdot 10^{-7}$	$2.3621 \cdot 10^{-7}$	$2.4450 \cdot 10^{-7}$
	‰ των ορίων	$1.9649 \cdot 10^{-4}$	$2.3621 \cdot 10^{-4}$	$2.4450 \cdot 10^{-4}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
		Κοντά στον σταθμό βάσης T/K 6081 της COSMOTE	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	0.00101256 1.0126

3.2 Καστέλλι Κισσάμου Χανίων Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή “του σταθμού βάσης κινητής τηλεφωνίας T/K 6066 της εταιρίας COSMOTE που βρίσκεται εγκατεστημένος στο κτίριο του Ο.Τ.Ε. στο Καστέλλι Κισσάμου Χανίων Κρήτης”.



Το κεραιούστημα στο οποίο είναι αναρτημένος ο σταθμός βάσης της COSMOTE

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α μέτρησης	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδικης κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
2	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.2995 \cdot 10^{-7}$ $1.2995 \cdot 10^{-4}$	$1.6195 \cdot 10^{-7}$ $1.6195 \cdot 10^{-4}$	$1.5737 \cdot 10^{-7}$ $1.5737 \cdot 10^{-4}$
3	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.6441 \cdot 10^{-5}$ $1.6441 \cdot 10^{-2}$	$2.0490 \cdot 10^{-5}$ $2.0490 \cdot 10^{-2}$	$1.9910 \cdot 10^{-5}$ $1.9910 \cdot 10^{-2}$
4	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για		

	⁰ / ₀₀ των ορίων	τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδικης κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
5	Απόλυτη Τιμή	2.7545•10⁻⁷	3.4329•10⁻⁷	3.3357•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	2.7545•10⁻⁴	3.4329•10⁻⁴	3.3357•10⁻⁴
6	Απόλυτη Τιμή	4.0992•10⁻⁵	5.1088•10⁻⁵	4.9640•10⁻⁵
	⁰ / ₀₀ των ορίων	4.0992•10⁻²	5.1088•10⁻²	4.9640•10⁻²
7	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδικης κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων			
8	Απόλυτη Τιμή	1.3842•10⁻⁷	1.7251•10⁻⁷	1.6762•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.3842•10⁻⁴	1.7251•10⁻⁴	1.6762•10⁻⁴
9	Απόλυτη Τιμή	6.5384•10⁻⁵	8.1487•10⁻⁵	7.9179•10⁻⁵
	⁰ / ₀₀ των ορίων	6.5384•10⁻²	8.1487•10⁻²	7.9179•10⁻²
10	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδικης κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων			
11	Απόλυτη Τιμή	2.1377•10⁻⁷	2.6642•10⁻⁷	2.5887•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	2.1377•10⁻⁴	2.6642•10⁻⁴	2.5887•10⁻⁴
12	Απόλυτη Τιμή	1.3256•10⁻⁵	1.6521•10⁻⁵	1.6053•10⁻⁵
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.3256•10⁻²	1.6521•10⁻²	1.6053•10⁻²
13	Απόλυτη Τιμή	7.8327•10⁻⁸	9.7272•10⁻⁸	9.5113•10⁻⁸
	⁰ / ₀₀ των ορίων	7.8327•10⁻⁵	9.7272•10⁻⁵	9.5113•10⁻⁵
14	Απόλυτη Τιμή	7.1718•10⁻⁸	8.9043•10⁻⁸	8.7105•10⁻⁸
	⁰ / ₀₀ των ορίων	7.1718•10⁻⁵	8.9043•10⁻⁵	8.7105•10⁻⁵

15	Απόλυτη Τιμή	$2.0875 \cdot 10^{-7}$	$2.5096 \cdot 10^{-7}$	$2.5977 \cdot 10^{-7}$
	‰ των ορίων	$2.0875 \cdot 10^{-4}$	$2.5096 \cdot 10^{-4}$	$2.5977 \cdot 10^{-4}$
16	Απόλυτη Τιμή	$2.4842 \cdot 10^{-7}$	$2.9864 \cdot 10^{-7}$	$3.0913 \cdot 10^{-7}$
	‰ των ορίων	$2.4842 \cdot 10^{-4}$	$2.9864 \cdot 10^{-4}$	$3.0913 \cdot 10^{-4}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Ποκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
		Μικρό πάρκο σε απόσταση ~ 30m από τις κεραίες εκπομπής της COSMOTE	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$7.9444 \cdot 10^{-5}$ $7.9444 \cdot 10^{-2}$

3.3 Παγκρήτιο Στάδιο Ηρακλείου Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή του "Παγκρήτιου Σταδίου Ηρακλείου".



Τα κεραιοσυστήματα στον Νοτιοανατολικό Πυλώνα φωτισμού του Παγκρητίου Σταδίου

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

		Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000			
Μετρήσεις στην	α/α μέτρησης	Τιμές	Ποκνότητα	Ένταση	Ένταση
		συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Ισχύος	Ηλεκτρικού Πεδίου	Μαγνητικού Πεδίου
Σταθμίου	1	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	2	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.1324 \cdot 10^{-4}$ 0.0113	$1.4113 \cdot 10^{-4}$ 0.0141	$1.3713 \cdot 10^{-4}$ 0.0137
	3	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$8.9433 \cdot 10^{-5}$ 0.0089	$1.1146 \cdot 10^{-4}$ 0.0111	$1.0830 \cdot 10^{-4}$ 0.0108
	4	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$9.6638 \cdot 10^{-5}$ 0.0096	$1.2044 \cdot 10^{-4}$ 0.0120	$1.1703 \cdot 10^{-4}$ 0.0117
	5	Απόλυτη Τιμή	$1.3773 \cdot 10^{-4}$	$1.7165 \cdot 10^{-4}$	$1.6679 \cdot 10^{-4}$

	% των ορίων	0.0137	0.0171	0.0166
6	Απόλυτη Τιμή	$9.9934 \cdot 10^{-6}$	$1.2455 \cdot 10^{-5}$	$1.2102 \cdot 10^{-5}$
	% των ορίων	0.0009	0.0012	0.0012
7	Απόλυτη Τιμή	$1.1703 \cdot 10^{-5}$	$1.4585 \cdot 10^{-5}$	$1.4172 \cdot 10^{-5}$
	% των ορίων	0.0012	0.0015	0.0014
8	Απόλυτη Τιμή	$9.6126 \cdot 10^{-6}$	$1.1980 \cdot 10^{-5}$	$1.1641 \cdot 10^{-5}$
	% των ορίων	0.0009	0.0012	0.0012
9	Απόλυτη Τιμή	$1.1940 \cdot 10^{-5}$	$1.4881 \cdot 10^{-5}$	$1.4460 \cdot 10^{-5}$
	% των ορίων	0.0012	0.0015	0.0015
10	Απόλυτη Τιμή	$4.7975 \cdot 10^{-7}$	$5.9758 \cdot 10^{-7}$	$5.8122 \cdot 10^{-7}$
	% των ορίων	0.00005	0.00006	0.00006
11	Απόλυτη Τιμή	$2.2799 \cdot 10^{-6}$	$2.7409 \cdot 10^{-6}$	$2.8371 \cdot 10^{-6}$
	% των ορίων	0.0002	0.0003	0.0003
12	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	% των ορίων			
13	Απόλυτη Τιμή	$2.2519 \cdot 10^{-6}$	$2.8065 \cdot 10^{-6}$	$2.7270 \cdot 10^{-6}$
	% των ορίων	0.0002	0.0003	0.0003
14	Απόλυτη Τιμή	$7.54962 \cdot 10^{-6}$	$9.4089 \cdot 10^{-6}$	$9.1424 \cdot 10^{-6}$
	% των ορίων	0.0008	0.0009	0.0009
15	Απόλυτη Τιμή	$6.9124 \cdot 10^{-6}$	$8.6148 \cdot 10^{-6}$	$8.3708 \cdot 10^{-6}$
	% των ορίων	0.0007	0.0009	0.0008
16	Απόλυτη Τιμή	$4.1051 \cdot 10^{-6}$	$5.1161 \cdot 10^{-6}$	$4.9712 \cdot 10^{-6}$
	% των ορίων	0.0004	0.0005	0.0005
17	Απόλυτη Τιμή	$7.3258 \cdot 10^{-7}$	$9.1297 \cdot 10^{-7}$	$8.8711 \cdot 10^{-7}$
	% των ορίων	0.00007	0.00009	0.00009
18	Απόλυτη Τιμή	$3.2127 \cdot 10^{-7}$	$4.0039 \cdot 10^{-7}$	$3.8905 \cdot 10^{-7}$
	% των ορίων	0.00003	0.00004	0.00004
19	Απόλυτη Τιμή	$2.3898 \cdot 10^{-7}$	$2.9784 \cdot 10^{-7}$	$2.8940 \cdot 10^{-7}$
	% των ορίων	0.00002	0.00003	0.00003
20	Απόλυτη Τιμή	$5.7212 \cdot 10^{-7}$	$7.1302 \cdot 10^{-7}$	$6.9282 \cdot 10^{-7}$
	% των ορίων	0.00006	0.00007	0.00007
21	Απόλυτη Τιμή	$2.2491 \cdot 10^{-5}$	$2.8031 \cdot 10^{-5}$	$2.7237 \cdot 10^{-5}$

	% των ορίων	0.0022	0.0028	0.0027
22	Απόλυτη Τιμή	$1.0762 \cdot 10^{-6}$	$1.2938 \cdot 10^{-6}$	$1.3392 \cdot 10^{-6}$
	% των ορίων	0.0001	0.0001	0.0001

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

		Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Μετρήσεις στην είσοδο του 8 ^{ου} Γυμνασίου Ηρακλείου	Απόλυτη Τιμή	$2.5883 \cdot 10^{-4}$	$3.2247 \cdot 10^{-4}$	$3.1351 \cdot 10^{-4}$
	% των ορίων	0.0259%	0.0322%	0.0314%
Μετρήσεις στο Κολυμβητήριο Ηρακλείου	Απόλυτη Τιμή	$3.5556 \cdot 10^{-5}$	$4.3197 \cdot 10^{-5}$	$4.2178 \cdot 10^{-5}$
	% των ορίων	0.0036%	0.0043%	0.0042%

3.4 Θέριος Ηράκλειο Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή του Σταθμού Βάσης Κινητής Τηλεφωνίας της Εταιρίας COSMOTE με κωδική ονομασία ΘΕΡΙΣΟΣ T/K 6144, ο οποίος είναι εγκατεστημένος στο κτίριο του ΟΤΕ επί της οδού Μιχαήλ Αρχαγγέλου 60 στο Ηράκλειο Κρήτης.



Τα κεραιοσυστήματα επί του δώματος του κτιρίου του Ο.Τ.Ε. στην οδό Μιχαήλ Αρχαγγέλου 60 στην περιοχή Θερίσου της πόλεως Ηρακλείου Κρήτης.

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α μέτρησης	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz με προσανατολισμό της κεραίας λήψης οριζόντιο, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
2	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.2052 \cdot 10^{-7}$ $3.2052 \cdot 10^{-4}$	$3.9946 \cdot 10^{-7}$ $3.9946 \cdot 10^{-4}$	$3.8815 \cdot 10^{-7}$ $3.8815 \cdot 10^{-4}$
3	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.6840 \cdot 10^{-4}$.1684	$2.0988 \cdot 10^{-4}$.2099	$2.0393 \cdot 10^{-4}$.2039
4	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$4.4186 \cdot 10^{-7}$ $4.4186 \cdot 10^{-4}$	$5.5068 \cdot 10^{-7}$ $5.5068 \cdot 10^{-4}$	$5.3508 \cdot 10^{-7}$ $5.3508 \cdot 10^{-4}$
5	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.5558 \cdot 10^{-4}$.1556	$1.9390 \cdot 10^{-4}$.1939	$1.8840 \cdot 10^{-4}$.1884
6	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για		

	⁰ / ₁₀₀ των ορίων	τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz με προσανατολισμό της κεραίας λήψης κατακόρυφο, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
7	Απόλυτη Τιμή	$2.5714 \cdot 10^{-7}$	$3.2047 \cdot 10^{-7}$	$3.1139 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₁₀₀ των ορίων	$2.5714 \cdot 10^{-4}$	$3.2047 \cdot 10^{-4}$	$3.1139 \cdot 10^{-4}$
8	Απόλυτη Τιμή	$7.8322 \cdot 10^{-5}$	$9.7612 \cdot 10^{-5}$	$9.4846 \cdot 10^{-5}$
	⁰ / ₁₀₀ των ορίων	$7.8322 \cdot 10^{-2}$	$9.7612 \cdot 10^{-2}$.0948
9	Απόλυτη Τιμή	$2.8843 \cdot 10^{-7}$	$3.5947 \cdot 10^{-7}$	$3.4928 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₁₀₀ των ορίων	$2.8843 \cdot 10^{-4}$	$3.5947 \cdot 10^{-4}$	$3.4928 \cdot 10^{-4}$
10	Απόλυτη Τιμή	$2.4845 \cdot 10^{-4}$	$3.0964 \cdot 10^{-4}$	$3.0087 \cdot 10^{-4}$
	⁰ / ₁₀₀ των ορίων	.2485	.3096	.3009
11	Απόλυτη Τιμή	$1.2270 \cdot 10^{-7}$	$1.5256 \cdot 10^{-7}$	$1.4885 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₁₀₀ των ορίων	$1.2270 \cdot 10^{-4}$	$1.5256 \cdot 10^{-4}$	$1.4885 \cdot 10^{-4}$
12	Απόλυτη Τιμή	$8.4783 \cdot 10^{-8}$	$1.0531 \cdot 10^{-7}$	$1.0294 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₁₀₀ των ορίων	$8.4783 \cdot 10^{-5}$	$1.0531 \cdot 10^{-4}$	$1.0294 \cdot 10^{-4}$
13	Απόλυτη Τιμή ⁰ / ₁₀₀ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών εντός της ζώνης 30MHz – 200MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
14	Απόλυτη Τιμή	$5.5447 \cdot 10^{-8}$	$6.6656 \cdot 10^{-8}$	$6.8997 \cdot 10^{-8}$
	⁰ / ₁₀₀ των ορίων	$5.5447 \cdot 10^{-5}$	$6.6656 \cdot 10^{-5}$	$6.8997 \cdot 10^{-5}$
15	Απόλυτη Τιμή	$4.1412 \cdot 10^{-8}$	$4.9784 \cdot 10^{-8}$	$5.1532 \cdot 10^{-8}$
	⁰ / ₁₀₀ των ορίων	$4.1412 \cdot 10^{-5}$	$4.9784 \cdot 10^{-5}$	$5.1532 \cdot 10^{-5}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Αίθουσα διδασκαλίας στην μέση του Β' ορόφου του συγκροτήματος 25 ^{ου} και 27 ^{ου} Δημοτικών Σχολείων Ηρακλείου	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.2772 \cdot 10^{-4}$ 0.3277	$4.0842 \cdot 10^{-4}$ 0.4084	$3.9686 \cdot 10^{-4}$ 0.3969

3.5 Μασταμπάς Ηράκλειο Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή του Σταθμού Βάσης Κινητής Τηλεφωνίας (6331) της εταιρίας "COSMOTE – ΚΙΝΗΤΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε", ο οποίος βρίσκεται επί της οδού Στενημάχου 56 στην περιοχή Μασταμπά του Δήμου Ηρακλείου Κρήτης σε θέση με γεωγραφικές συντεταγμένες: 35°19'.46,3''N γεωγραφικό πλάτος, 25°07'.26,3''E γεωγραφικό μήκος και σε υψόμετρο περίπου 65m.



Συγκρότημα Σχολείων επί της οδού Κονδυλάκη στην περιοχή Μασταμπά Δήμου Ηρακλείου.

Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων για τον σταθμό βάσης Κινητής Τηλεφωνίας της εταιρίας Cosmote

			Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια		
α/α	Θέση		Ποκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Στενημάχου (αριθμός 39).	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	1.7175×10^{-5} 0.0017	2.1405×10^{-5} 0.0021	2.0799×10^{-5} 0.0021
2	Στενημάχου και Παλαιοκάπα γωνία.	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	4.8471×10^{-5} 0.0048	6.0408×10^{-5} 0.0060	5.8697×10^{-5} 0.0059
3	Επί της οδού ΕΟΚ αρ. 30.	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	3.4706×10^{-5} 0.0035	4.3253×10^{-5} 0.0043	4.2028×10^{-5} 0.0042
4	Συγκρότημα Σχολείων επί της οδού Κονδυλάκη.	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	2.1881×10^{-4} 0.0219	2.7269×10^{-4} 0.0273	2.6497×10^{-4} 0.0265

3.6 Πατέλες Ηράκλειο Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή του Σταθμού Βάσης Κινητής Τηλεφωνίας (6335) της εταιρίας COSMOTE – ΚΙΝΗΤΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε, ο οποίος βρίσκεται επί της οδού Εμμανουήλ Μπαντουβά 103 στις Πατέλες του Δήμου Ηρακλείου Κρήτης σε θέση με γεωγραφικές συντεταγμένες: 35°19'.44,0''N γεωγραφικό πλάτος, 25°08'.40,8''E γεωγραφικό μήκος και σε υψόμετρο περίπου 60m



ΚΕ.Π.Α (Κέντρο Προσχολικής Αγωγής) Ηρακλείου

Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων για τον σταθμό βάσης Κινητής Τηλεφωνίας της εταιρίας Cosmote

		Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια			
a/a	Θέση		Ποκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	23° Δημοτικό Σχολείο	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	1.7244x10 ⁻⁵ 0.0017	2.1491x10 ⁻⁵ 0.0021	2.0822x10 ⁻⁵ 0.0021
2	Η' ΚΕ.Π.Α Ηρακλείου	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	4.8838x10 ⁻⁵ 0.0049	6.0865x10 ⁻⁵ 0.0061	5.9141x10 ⁻⁵ 0.0059
3	26° και 35° Νηπιαγωγείο Ηρακλείου	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	3.7576x10 ⁻⁴ 0.0376	4.6831x10 ⁻⁴ 0.0468	4.5504x10 ⁻⁴ 0.0455
4	6° Νηπιαγωγείο Ηρακλείου	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	8.4122x10 ⁻⁶ 0.0008	1.0484x10 ⁻⁵ 0.0010	1.0187x10 ⁻⁵ 0.0010

3.7 Ιτανός Λασιθίου Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων σε περιοχές του Δήμου Ιτανού του Νομού Λασιθίου Κρήτης, στις οποίες βρίσκονται εγκατεστημένες μεμονωμένες κεραιές ή πάρκα κεραιών και γειτνιάζουν με κατοικημένες περιοχές του παραπάνω Δήμου.



Οι κεραιές στην θέση “Παλαίπυργος”



Οι κεραιές στην θέση “Καλαμάκι”



Η κεραία Εταιρίας κινητής τηλεφωνίας στο Παλαίικαστρο



Οι κεραίες στην περιοχή Τραόσταλος

Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων για τις μετρήσεις που περιγράφονται

στην παρούσα αναφορά

α/α	Θέση		Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια		
			Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Μέτρηση στο Μοναστήρι Τοπλού	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$2.8082 \cdot 10^{-6}$ 0.00028	$3.4998 \cdot 10^{-6}$ 0.00035	$3.4007 \cdot 10^{-6}$ 0.00034
2	Καλαμάκι – Α'	Απόλυτη Τιμή	$6.7580 \cdot 10^{-6}$	$8.4224 \cdot 10^{-6}$	$8.1838 \cdot 10^{-6}$

	Μέτρηση στο σταυροδρόμι προς Ναυτική Βάση και Παλαίκαστρο	% των ορίων	0.00068	0.00084	0.00082
3	Καλαμάκι – Β' Μέτρηση στο σταυροδρόμι προς Βάση και Παλαίκαστρο	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.0571 \cdot 10^{-5}$ 0.00105	$1.3174 \cdot 10^{-5}$ 0.00131	$1.2801 \cdot 10^{-5}$ 0.00128
4	Γυμνάσιο Παλαίκαστρου - Α' Μέτρηση ακτινοβολίας από πάρκο κεραιών	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.2926 \cdot 10^{-5}$ 0.00129	$1.6095 \cdot 10^{-5}$ 0.00161	$1.5664 \cdot 10^{-5}$ 0.00157
5	Παλαίπυργου Γυμνάσιο Παλαίκαστρου - Β' Μέτρηση ακτινοβολίας από πάρκο κεραιών	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$3.7807 \cdot 10^{-6}$ 0.00038	$4.7118 \cdot 10^{-6}$ 0.00047	$4.5784 \cdot 10^{-6}$ 0.00046
6	Παλαίπυργου Γυμνάσιο Παλαίκαστρου - Γ' Μέτρηση ακτινοβολίας από πάρκο κεραιών	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$6.5046 \cdot 10^{-6}$ 0.00065	$8.1065 \cdot 10^{-6}$ 0.00081	$7.8769 \cdot 10^{-6}$ 0.00079
7	Παλαίπυργου Γυμνάσιο Παλαίκαστρου - Δ' Μέτρηση ακτινοβολίας από πάρκο κεραιών	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$4.7422 \cdot 10^{-8}$ 0.000004	$5.7009 \cdot 10^{-8}$ 0.000006	$5.9011 \cdot 10^{-8}$ 0.000006
8	Παλαίπυργου Γυμνάσιο Παλαίκαστρου - Μέτρηση ακτινοβολίας από κεραία εταιρίας κινητών πικοινωνιών	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.5673 \cdot 10^{-5}$ 0.00156	$1.9533 \cdot 10^{-5}$ 0.00195	$1.8980 \cdot 10^{-5}$ 0.00189
9	Παιδικός	Απόλυτη Τιμή	$4.3935 \cdot 10^{-5}$	$5.4756 \cdot 10^{-5}$	$5.3204 \cdot 10^{-5}$

	σταθμός Παλαίκαστρου - Μέτρηση ακτινοβολίας από κεραία εταιρίας κινητών επικοινωνιών	% των ορίων	0.00439	0.00547	0.00532
10	Παιδικός σταθμός Παλαίκαστρου - Α' Μέτρηση από πάрко κεραιών	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.0648 \cdot 10^{-5}$ 0.00106	$1.3255 \cdot 10^{-5}$ 0.00132	$1.2906 \cdot 10^{-5}$ 0.00129
11	Παιδικός σταθμός Παλαίκαστρου - Β' Μέτρηση από πάрко κεραιών	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$6.0231 \cdot 10^{-6}$ 0.00060	$7.5065 \cdot 10^{-6}$ 0.00075	$7.2939 \cdot 10^{-6}$ 0.00073
12	Παιδικός σταθμός Παλαίκαστρου - Γ' Μέτρηση από πάрко κεραιών	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$4.9688 \cdot 10^{-6}$ 0.00049	$6.1925 \cdot 10^{-6}$ 0.00061	$6.0171 \cdot 10^{-6}$ 0.00060
13	Χωριό Λαγκάδα - Α' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$2.5483 \cdot 10^{-5}$ 0.00254	$3.1752 \cdot 10^{-5}$ 0.00317	$3.0863 \cdot 10^{-5}$ 0.00308
4	Χωριό Λαγκάδα - Β' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.2926 \cdot 10^{-5}$ 0.00129	$1.6095 \cdot 10^{-5}$ 0.00160	$1.5664 \cdot 10^{-5}$ 0.00156
14	Χωριό Λαγκάδα - Β' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.3164 \cdot 10^{-5}$ 0.00131	$1.6391 \cdot 10^{-5}$ 0.00164	$1.5952 \cdot 10^{-5}$ 0.00159
15	Χωριό Λαγκάδα - Γ' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$2.7653 \cdot 10^{-5}$ 0.00276	$3.4464 \cdot 10^{-5}$ 0.00344	$3.3487 \cdot 10^{-5}$ 0.00335
16	Χωριό Χοχλακιάς - Α' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$2.1837 \cdot 10^{-5}$ 0.00218	$2.7199 \cdot 10^{-5}$ 0.00272	$2.6456 \cdot 10^{-5}$ 0.00265
17	Χωριό Χοχλακιάς - Β' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.9344 \cdot 10^{-5}$ 0.00193	$2.4108 \cdot 10^{-5}$ 0.00241	$2.3425 \cdot 10^{-5}$ 0.00234
18	Χωριό Αδραβάστοι - Α' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$5.6763 \cdot 10^{-6}$ 0.00057	$7.0572 \cdot 10^{-6}$ 0.00071	$6.8868 \cdot 10^{-6}$ 0.00069

19	Χωριό Αδραβάστοι - Β' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.6329 \cdot 10^{-5}$ 0.00163	$2.0351 \cdot 10^{-5}$ 0.00203	$1.9774 \cdot 10^{-5}$ 0.00198
20	Πλατεία Ζάκρου - Α' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$3.1703 \cdot 10^{-6}$ 0.00032	$3.9354 \cdot 10^{-6}$ 0.00039	$3.8511 \cdot 10^{-6}$ 0.00038
21	Πλατεία Ζάκρου - Β' Μέτρηση	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$1.3354 \cdot 10^{-5}$ 0.00133	$1.6642 \cdot 10^{-5}$ 0.00166	$1.6171 \cdot 10^{-5}$ 0.00162
22	Σχολείο Ζάκρου	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$4.4982 \cdot 10^{-6}$ 0.00045	$5.5906 \cdot 10^{-6}$ 0.00056	$5.4590 \cdot 10^{-6}$ 0.00055
23	Χωριό Ζίρος - Μέτρηση Ακτινοβολίας από κεραία εταιρείας κινητών επικοινωνιών	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	$9.2671 \cdot 10^{-6}$ 0.00093	$1.1549 \cdot 10^{-5}$ 0.00115	$1.1222 \cdot 10^{-5}$ 0.00112

3.8 Νεάπολη Λασιθι Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων τ στην περιοχή του Δήμου Νεάπολης Λασιθίου Κρήτης. Η ευρύτερη περιοχή βρίσκεται σε γειτνίαση με πάρκο κεραιών που βρίσκεται στην θέση “Σταυρός” του Δήμου Νεάπολης, στο οποίο είναι εγκατεστημένες κεραίες εκπομπής διαφόρων φασματικών περιοχών.

Μέτρηση 1^η: Πάρκο Νεάπολης

Υπολογισμένος συνολικός Συντελεστής Έκθεσης Πολλαπλών Πηγών

Μέγεθος	Επιμέρους κανονικοποιημένες τιμές (καθαρός αριθμός)
Ισχύς	1.076×10^{-4}
Ενταση Ηλεκτρικού πεδίου	1.295×10^{-4}
Ενταση Μαγνητικού Πεδίου	1.340×10^{-4}

Μέτρηση 2^η: Γήπεδο Νεάπολης

Υπολογισμένος συνολικός Συντελεστής Έκθεσης Πολλαπλών Πηγών

Μέγεθος	Επιμέρους κανονικοποιημένες τιμές (καθαρός αριθμός)
Ισχύς	2.475×10^{-5}
Ενταση Ηλεκτρικού πεδίου	2.975×10^{-5}

Ένταση Μαγνητικού Πεδίου

3.079×10^{-5}

Μέτρηση 3^η: Χωριό Κουρούνες Δήμου Νεάπολης

Υπολογισμένος συνολικός Συντελεστής Έκθεσης Πολλαπλών Πηγών

Μέγεθος	Επιμέρους κανονικοποιημένες τιμές (καθαρός αριθμός)
Ισχύς	4.186×10^{-6}
Ένταση Ηλεκτρικού πεδίου	5.033×10^{-6}
Ένταση Μαγνητικού Πεδίου	5.209×10^{-6}

3.9 6^ο και του 44^ο Δημοτικό Σχολείο Ηρακλείου

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή του 6^{ου} και του 44^{ου} Δημοτικού Σχολείου Ηρακλείου.



Το κεραιοσύστημα εταιρίας κινητών επικοινωνιών βορειοανατολικά του συγκροτήματος των Δημοτικών Σχολείων.

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α	Τιμές συντελεστή	τή	έκθεσης	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000
-----	------------------	----	---------	---

		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
2	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.1951 \cdot 10^{-5}$ $1.1951 \cdot 10^{-2}$	$1.4894 \cdot 10^{-5}$ $1.4894 \cdot 10^{-2}$	$1.4472 \cdot 10^{-5}$ $1.4472 \cdot 10^{-2}$
3	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.1050 \cdot 10^{-6}$ $2.1050 \cdot 10^{-3}$	$2.6234 \cdot 10^{-6}$ $2.6234 \cdot 10^{-3}$	$2.5491 \cdot 10^{-6}$ $2.5491 \cdot 10^{-3}$
4	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.9417 \cdot 10^{-6}$ $2.9417 \cdot 10^{-3}$	$3.6662 \cdot 10^{-6}$ $3.6662 \cdot 10^{-3}$	$3.5623 \cdot 10^{-6}$ $3.5623 \cdot 10^{-3}$
5	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.9009 \cdot 10^{-6}$ $2.9009 \cdot 10^{-3}$	$3.6153 \cdot 10^{-6}$ $3.6153 \cdot 10^{-3}$	$3.5129 \cdot 10^{-6}$ $3.5129 \cdot 10^{-3}$
6	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.1758 \cdot 10^{-6}$ $1.1758 \cdot 10^{-3}$	$1.4653 \cdot 10^{-6}$ $1.4653 \cdot 10^{-3}$	$1.4238 \cdot 10^{-6}$ $1.4238 \cdot 10^{-3}$
7	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.0993 \cdot 10^{-5}$ $1.0993 \cdot 10^{-2}$	$1.3700 \cdot 10^{-5}$ $1.3700 \cdot 10^{-2}$	$1.3312 \cdot 10^{-5}$ $1.3312 \cdot 10^{-2}$
8	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.4694 \cdot 10^{-6}$ $3.4694 \cdot 10^{-3}$	$4.3238 \cdot 10^{-6}$ $4.3238 \cdot 10^{-3}$	$4.2013 \cdot 10^{-6}$ $4.2013 \cdot 10^{-3}$
9	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.6650 \cdot 10^{-6}$ $2.6650 \cdot 10^{-3}$	$3.3214 \cdot 10^{-6}$ $3.3214 \cdot 10^{-3}$	$3.2273 \cdot 10^{-6}$ $3.2273 \cdot 10^{-3}$
10	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.1888 \cdot 10^{-6}$ $1.1888 \cdot 10^{-3}$	$1.4816 \cdot 10^{-6}$ $1.4816 \cdot 10^{-3}$	$1.4396 \cdot 10^{-6}$ $1.4396 \cdot 10^{-3}$
11	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.8869 \cdot 10^{-6}$ $3.8869 \cdot 10^{-3}$	$4.8441 \cdot 10^{-6}$ $4.8441 \cdot 10^{-3}$	$4.7069 \cdot 10^{-6}$ $4.7069 \cdot 10^{-3}$
12	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
13	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.6564 \cdot 10^{-8}$ $1.6564 \cdot 10^{-5}$	$2.0952 \cdot 10^{-8}$ $2.0952 \cdot 10^{-5}$	$2.1343 \cdot 10^{-8}$ $2.1343 \cdot 10^{-5}$
14	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$5.0741 \cdot 10^{-8}$ $5.0741 \cdot 10^{-5}$	$6.4236 \cdot 10^{-8}$ $6.4236 \cdot 10^{-5}$	$6.5612 \cdot 10^{-8}$ $6.5612 \cdot 10^{-5}$

15	Απόλυτη Τιμή	$1.0520 \cdot 10^{-6}$	$1.3111 \cdot 10^{-6}$	$1.2739 \cdot 10^{-6}$
	‰ των ορίων	$1.0520 \cdot 10^{-3}$	$1.3111 \cdot 10^{-3}$	$1.2739 \cdot 10^{-3}$
16	Απόλυτη Τιμή	$2.3571 \cdot 10^{-6}$	$2.9377 \cdot 10^{-6}$	$2.8544 \cdot 10^{-6}$
	‰ των ορίων	$2.3571 \cdot 10^{-3}$	$2.9377 \cdot 10^{-3}$	$2.8544 \cdot 10^{-3}$
17	Απόλυτη Τιμή	$1.9242 \cdot 10^{-6}$	$2.3981 \cdot 10^{-6}$	$2.3302 \cdot 10^{-6}$
	‰ των ορίων	$1.9242 \cdot 10^{-3}$	$2.3981 \cdot 10^{-3}$	$2.3302 \cdot 10^{-3}$
18	Απόλυτη Τιμή	$4.1891 \cdot 10^{-6}$	$5.2208 \cdot 10^{-6}$	$5.0729 \cdot 10^{-6}$
	‰ των ορίων	$4.1891 \cdot 10^{-3}$	$5.2208 \cdot 10^{-3}$	$5.0729 \cdot 10^{-3}$
19	Απόλυτη Τιμή	$4.5970 \cdot 10^{-8}$	$5.8178 \cdot 10^{-8}$	$5.9368 \cdot 10^{-8}$
	‰ των ορίων	$4.5970 \cdot 10^{-5}$	$5.8178 \cdot 10^{-5}$	$5.9368 \cdot 10^{-5}$
20	Απόλυτη Τιμή	$1.4007 \cdot 10^{-8}$	$1.7721 \cdot 10^{-8}$	$1.8064 \cdot 10^{-8}$
	‰ των ορίων	$1.4007 \cdot 10^{-5}$	$1.7721 \cdot 10^{-5}$	$1.8064 \cdot 10^{-5}$
21	Απόλυτη Τιμή	$2.9947 \cdot 10^{-6}$	$3.7322 \cdot 10^{-6}$	$3.6265 \cdot 10^{-6}$
	‰ των ορίων	$2.9947 \cdot 10^{-3}$	$3.7322 \cdot 10^{-3}$	$3.6265 \cdot 10^{-3}$
22	Απόλυτη Τιμή	$1.7338 \cdot 10^{-6}$	$2.1608 \cdot 10^{-6}$	$2.0996 \cdot 10^{-6}$
	‰ των ορίων	$1.7338 \cdot 10^{-3}$	$2.1608 \cdot 10^{-3}$	$2.0996 \cdot 10^{-3}$
23	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	‰ των ορίων			
24	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	‰ των ορίων			
25	Απόλυτη Τιμή	$3.0265 \cdot 10^{-6}$	$3.7719 \cdot 10^{-6}$	$3.6650 \cdot 10^{-6}$
	‰ των ορίων	$3.0265 \cdot 10^{-3}$	$3.7719 \cdot 10^{-3}$	$3.6650 \cdot 10^{-3}$
26	Απόλυτη Τιμή	$4.9803 \cdot 10^{-7}$	$6.2069 \cdot 10^{-7}$	$6.0311 \cdot 10^{-7}$
	‰ των ορίων	$4.9803 \cdot 10^{-4}$	$6.2069 \cdot 10^{-4}$	$6.0311 \cdot 10^{-4}$
27	Απόλυτη Τιμή	$3.0806 \cdot 10^{-8}$	$3.8989 \cdot 10^{-8}$	$3.9792 \cdot 10^{-8}$
	‰ των ορίων	$3.0806 \cdot 10^{-5}$	$3.8989 \cdot 10^{-5}$	$3.9792 \cdot 10^{-5}$
28	Απόλυτη Τιμή	$3.6273 \cdot 10^{-8}$	$4.5912 \cdot 10^{-8}$	$4.6873 \cdot 10^{-8}$
	‰ των ορίων	$3.6273 \cdot 10^{-5}$	$4.5912 \cdot 10^{-5}$	$4.6873 \cdot 10^{-5}$
29	Απόλυτη Τιμή	$4.0941 \cdot 10^{-7}$	$5.1024 \cdot 10^{-7}$	$4.9578 \cdot 10^{-7}$
	‰ των ορίων	$4.0941 \cdot 10^{-4}$	$5.1024 \cdot 10^{-4}$	$4.9578 \cdot 10^{-4}$
30	Απόλυτη Τιμή	$1.3289 \cdot 10^{-5}$	$1.6562 \cdot 10^{-5}$	$1.6093 \cdot 10^{-5}$

	⁰ / ₀₀ των ορίων	$1.3289 \cdot 10^{-2}$	$1.6562 \cdot 10^{-2}$	$1.6093 \cdot 10^{-2}$
31	Απόλυτη Τιμή	$8.3194 \cdot 10^{-6}$	$1.0368 \cdot 10^{-5}$	$1.0075 \cdot 10^{-5}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$8.3194 \cdot 10^{-3}$	$1.0368 \cdot 10^{-2}$	$1.0075 \cdot 10^{-2}$
32	Απόλυτη Τιμή	$5.0238 \cdot 10^{-7}$	$6.2611 \cdot 10^{-7}$	$6.0837 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$5.0238 \cdot 10^{-4}$	$6.2611 \cdot 10^{-4}$	$6.0837 \cdot 10^{-4}$
33	Απόλυτη Τιμή	$7.1799 \cdot 10^{-8}$	$9.0770 \cdot 10^{-8}$	$9.2322 \cdot 10^{-8}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$7.1799 \cdot 10^{-5}$	$9.0770 \cdot 10^{-5}$	$9.2322 \cdot 10^{-5}$
34	Απόλυτη Τιμή	$5.6982 \cdot 10^{-8}$	$7.2008 \cdot 10^{-8}$	$7.3143 \cdot 10^{-8}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$5.6982 \cdot 10^{-5}$	$7.2008 \cdot 10^{-5}$	$7.3143 \cdot 10^{-5}$
35	Απόλυτη Τιμή	$6.9639 \cdot 10^{-7}$	$8.6789 \cdot 10^{-7}$	$8.4331 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$6.9639 \cdot 10^{-4}$	$8.6789 \cdot 10^{-4}$	$8.4331 \cdot 10^{-4}$
36	Απόλυτη Τιμή	$6.7991 \cdot 10^{-6}$	$8.4736 \cdot 10^{-6}$	$8.2335 \cdot 10^{-6}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$6.7991 \cdot 10^{-3}$	$8.4736 \cdot 10^{-3}$	$8.2335 \cdot 10^{-3}$
37	Απόλυτη Τιμή	$1.2693 \cdot 10^{-7}$	$1.5784 \cdot 10^{-7}$	$1.5397 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$1.2693 \cdot 10^{-4}$	$1.5784 \cdot 10^{-4}$	$1.5397 \cdot 10^{-4}$
38	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων			
39	Απόλυτη Τιμή	$3.8940 \cdot 10^{-7}$	$4.6812 \cdot 10^{-7}$	$4.8456 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$3.8940 \cdot 10^{-4}$	$4.6812 \cdot 10^{-4}$	$4.8456 \cdot 10^{-4}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Προαύλιο 6 ⁰⁰	Απόλυτη Τιμή	$4.8968 \cdot 10^{-5}$	$6.1013 \cdot 10^{-5}$	$5.9327 \cdot 10^{-5}$

και 44 ^ο	‰ των ορίων	0.0489	0.0610	0.0593
Δημοτικών				
Σχολείων				
Ηρακλείου				

3.10 Νέο Χωριό Αρμένιοι Χανίων Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή του "Σταθμού Βάσης T/K 6064 Κινητής Τηλεφωνίας της εταιρίας COSMOTE που βρίσκεται εγκατεστημένος στο κτίριο του Ο.Τ.Ε. στο Νέο Χωριό Αρμένων Χανίων Κρήτης".



Ο ιστός στην κορυφή του οποίου βρίσκεται η πανκατευθυντική κεραία της COSMOTE

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α	Τιμές συντελεστή	τή έκθεσης	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000
-----	------------------	------------	---

		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδου κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
2	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$4.6664 \cdot 10^{-7}$ $4.6664 \cdot 10^{-4}$	$5.8156 \cdot 10^{-7}$ $5.8156 \cdot 10^{-4}$	$5.6509 \cdot 10^{-7}$ $5.6509 \cdot 10^{-4}$
3	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.5889 \cdot 10^{-6}$ $1.5889 \cdot 10^{-3}$	$1.9802 \cdot 10^{-6}$ $1.9802 \cdot 10^{-3}$	$1.9241 \cdot 10^{-6}$ $1.9241 \cdot 10^{-3}$
4	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδου κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
5	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.4882 \cdot 10^{-6}$ $3.4882 \cdot 10^{-3}$	$4.3470 \cdot 10^{-6}$ $4.3470 \cdot 10^{-3}$	$4.2244 \cdot 10^{-6}$ $4.2244 \cdot 10^{-3}$
6	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.8838 \cdot 10^{-7}$ $1.8838 \cdot 10^{-4}$	$2.3443 \cdot 10^{-7}$ $2.3443 \cdot 10^{-4}$	$2.2838 \cdot 10^{-7}$ $2.2838 \cdot 10^{-4}$
7	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδου κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
8	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$8.8252 \cdot 10^{-7}$ $8.8252 \cdot 10^{-4}$	$1.0995 \cdot 10^{-6}$ $1.0995 \cdot 10^{-3}$	$1.0690 \cdot 10^{-6}$ $1.0690 \cdot 10^{-3}$
9	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.8847 \cdot 10^{-6}$ $1.8847 \cdot 10^{-3}$	$2.2657 \cdot 10^{-6}$ $2.2657 \cdot 10^{-3}$	$2.3453 \cdot 10^{-6}$ $2.3453 \cdot 10^{-3}$
10	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.7409 \cdot 10^{-7}$ $2.7409 \cdot 10^{-4}$	$3.2950 \cdot 10^{-7}$ $3.2950 \cdot 10^{-4}$	$3.4107 \cdot 10^{-7}$ $3.4107 \cdot 10^{-4}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Νέο Χωριό Αρμένων Χανίων Κρήτης σε απόσταση ~30m από το κτίριο του Ο.Τ.Ε.	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$8.3068 \cdot 10^{-6}$ $8.3068 \cdot 10^{-3}$	$1.0256 \cdot 10^{-5}$ $1.0256 \cdot 10^{-2}$	$1.0132 \cdot 10^{-5}$ $1.0132 \cdot 10^{-2}$

3.11 Ρογδιά Ηρακλείου Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων σε οικόπεδο της Κ^ας Παπαδάκη Άννα - Μαρίας που βρίσκεται στην περιοχή της Ρογδιάς Ηρακλείου παραπλεύρως του δρόμου που οδηγεί προς το χωριό Ρογδιά και στο μέσο περίπου της απόστασης Ηρακλείου – Ρογδιάς.



Τα κεραιοσυστήματα εταιριών κινητής τηλεφωνίας

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών
πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α μέτρησης	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Ποκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή	$1.8257 \cdot 10^{-8}$	$2.2754 \cdot 10^{-8}$	$2.2109 \cdot 10^{-8}$
	‰ των ορίων	$1.8257 \cdot 10^{-5}$	$2.2754 \cdot 10^{-5}$	$2.2109 \cdot 10^{-5}$
2	Απόλυτη Τιμή	$6.5683 \cdot 10^{-8}$	$8.1860 \cdot 10^{-8}$	$7.9541 \cdot 10^{-8}$
	‰ των ορίων	$6.5683 \cdot 10^{-5}$	$8.1860 \cdot 10^{-5}$	$7.9541 \cdot 10^{-5}$
3	Απόλυτη Τιμή	$4.7640 \cdot 10^{-7}$	$5.9373 \cdot 10^{-7}$	$5.7691 \cdot 10^{-7}$
	‰ των ορίων	$4.7640 \cdot 10^{-4}$	$5.9373 \cdot 10^{-4}$	$5.7691 \cdot 10^{-4}$
4	Απόλυτη Τιμή	$1.9150 \cdot 10^{-8}$	$2.3866 \cdot 10^{-8}$	$2.3190 \cdot 10^{-8}$
	‰ των ορίων	$1.9150 \cdot 10^{-5}$	$2.3866 \cdot 10^{-5}$	$2.3190 \cdot 10^{-5}$
5	Απόλυτη Τιμή	$1.2850 \cdot 10^{-6}$	$1.6013 \cdot 10^{-6}$	$1.5562 \cdot 10^{-6}$
	‰ των ορίων	$1.2850 \cdot 10^{-3}$	$1.6013 \cdot 10^{-3}$	$1.5562 \cdot 10^{-3}$
6	Απόλυτη Τιμή	$1.5580 \cdot 10^{-5}$	$1.8729 \cdot 10^{-5}$	$1.9387 \cdot 10^{-5}$
	‰ των ορίων	$1.5580 \cdot 10^{-2}$	$1.8729 \cdot 10^{-2}$	$1.9387 \cdot 10^{-2}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Ποκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Οικόπεδο	Απόλυτη Τιμή	$1.7444 \cdot 10^{-5}$	$2.1053 \cdot 10^{-5}$	$2.1645 \cdot 10^{-5}$

Κ^α	‰ των ορίων	0.0174	0.0211	0.0216
Παπαδάκη				
στο δρόμο				
Ηράκλειου -				
Ρογδιάς				

3.12 Φορτέτσα Ηράκλειο Κρήτης

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή του "Σταθμού Βάσης Κινητής Τηλεφωνίας υπ' αριθμόν 6345 της εταιρίας COSMOTE Α.Ε., ο οποίος βρίσκεται επί της οδού Πυθαγόρα 12 στην περιοχή της Φορτέτσας Ηρακλείου".



Ο εξοπλισμός του Ε.Μ.Η.Α στον χώρο μετρήσεων επί της οδού Πυθαγόρα στην περιοχή της Φορτέτσας Ηρακλείου



Ο εξοπλισμός του Ε.Μ.Η.Α. στην δεύτερη τοποθεσία μετρήσεων

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α μέτρησης	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Ποκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή % των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
2	Απόλυτη Τιμή	$9.6536 \cdot 10^{-6}$	$1.2031 \cdot 10^{-5}$	$1.1690 \cdot 10^{-5}$

	⁰ / ₀₀ των ορίων	9.6536•10⁻³	1.2031•10⁻²	1.1690•10⁻²
3	Απόλυτη Τιμή	1.1562•10⁻⁷	1.4409•10⁻⁷	1.4001•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.1562•10⁻⁴	1.4409•10⁻⁴	1.4001•10⁻⁴
4	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
5	Απόλυτη Τιμή	1.3326•10⁻⁵	1.6609•10⁻⁵	1.6138•10⁻⁵
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.3326•10⁻²	1.6609•10⁻²	1.6138•10⁻²
6	Απόλυτη Τιμή	2.6013•10⁻⁷	3.2420•10⁻⁷	3.1502•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	2.6013•10⁻⁴	3.2420•10⁻⁴	3.1502•10⁻⁴
7	Απόλυτη Τιμή	8.2612•10⁻⁶	1.0296•10⁻⁵	1.0004•10⁻⁵
	⁰ / ₀₀ των ορίων	8.2612•10⁻³	1.0296•10⁻²	1.0004•10⁻²
8	Απόλυτη Τιμή	2.5673•10⁻⁵	3.1995•10⁻⁵	3.1089•10⁻⁵
	⁰ / ₀₀ των ορίων	2.5673•10⁻²	3.1995•10⁻²	3.1089•10⁻²
9	Απόλυτη Τιμή	1.5410•10⁻⁷	1.9205•10⁻⁷	1.8661•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.5410•10⁻⁴	1.9205•10⁻⁴	1.8661•10⁻⁴
10	Απόλυτη Τιμή	1.2039•10⁻⁷	1.5003•10⁻⁷	1.4578•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.2039•10⁻⁴	1.5003•10⁻⁴	1.4578•10⁻⁴
11	Απόλυτη Τιμή	2.9984•10⁻⁷	3.7338•10⁻⁷	3.6332•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	2.9984•10⁻⁴	3.7338•10⁻⁴	3.6332•10⁻⁴
12	Απόλυτη Τιμή	1.0299•10⁻⁷	1.2806•10⁻⁷	1.2494•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.0299•10⁻⁴	1.2806•10⁻⁴	1.2494•10⁻⁴
13	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
14	Απόλυτη Τιμή	7.4182•10⁻⁷	8.9179•10⁻⁷	9.2311•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	7.4182•10⁻⁴	8.9179•10⁻⁴	9.2311•10⁻⁴
15	Απόλυτη Τιμή	8.1479•10⁻⁷	9.7951•10⁻⁷	1.0139•10⁻⁶
	⁰ / ₀₀ των ορίων	8.1479•10⁻⁴	9.7951•10⁻⁴	1.0139•10⁻³
16	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
17	Απόλυτη Τιμή	3.0768•10⁻⁶	3.8345•10⁻⁶	3.7259•10⁻⁶

	⁰ / ₀₀ των ορίων	$3.0768 \cdot 10^{-3}$	$3.8345 \cdot 10^{-3}$	$3.7259 \cdot 10^{-3}$
18	Απόλυτη Τιμή	$9.1343 \cdot 10^{-8}$	$1.1384 \cdot 10^{-7}$	$1.1061 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$9.1343 \cdot 10^{-5}$	$1.1384 \cdot 10^{-4}$	$1.1061 \cdot 10^{-4}$
19	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι κατά την μέτρηση αυτή δεν εντοπίστηκαν φασματικές συνιστώσες στην περιοχή του συστήματος UMTS		
	⁰ / ₀₀ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
21	Απόλυτη Τιμή	$3.8853 \cdot 10^{-6}$	$4.8422 \cdot 10^{-6}$	$4.7050 \cdot 10^{-6}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$3.8853 \cdot 10^{-3}$	$4.8422 \cdot 10^{-3}$	$4.7050 \cdot 10^{-3}$
22	Απόλυτη Τιμή	$1.4947 \cdot 10^{-7}$	$1.8628 \cdot 10^{-7}$	$1.8100 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$1.4947 \cdot 10^{-4}$	$1.8628 \cdot 10^{-4}$	$1.8100 \cdot 10^{-4}$
23	Απόλυτη Τιμή	$9.0147 \cdot 10^{-8}$	$1.1235 \cdot 10^{-7}$	$1.0917 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$9.0147 \cdot 10^{-5}$	$1.1235 \cdot 10^{-4}$	$1.0917 \cdot 10^{-4}$
24	Απόλυτη Τιμή	$7.7441 \cdot 10^{-6}$	$9.6513 \cdot 10^{-6}$	$9.3779 \cdot 10^{-6}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$7.7441 \cdot 10^{-3}$	$9.6513 \cdot 10^{-3}$	$9.3779 \cdot 10^{-3}$
25	Απόλυτη Τιμή	$5.3580 \cdot 10^{-7}$	$6.6776 \cdot 10^{-7}$	$6.4884 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$5.3580 \cdot 10^{-4}$	$6.6776 \cdot 10^{-4}$	$6.4884 \cdot 10^{-4}$
26	Απόλυτη Τιμή	$1.0614 \cdot 10^{-7}$	$1.3229 \cdot 10^{-7}$	$1.2854 \cdot 10^{-7}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$1.0614 \cdot 10^{-4}$	$1.3229 \cdot 10^{-4}$	$1.2854 \cdot 10^{-4}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις τοποθεσίες μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Μετρήσεις επί	Απόλυτη Τιμή	$3.5424 \cdot 10^{-5}$	$4.4112 \cdot 10^{-5}$	$4.2925 \cdot 10^{-5}$

<i>της οδού Πυθαγόρα (περιοχή Φορτέτσας Ηρακλείου)</i>	⁰ / ₀₀ των ορίων	0.0354	0.0441	0.0429
<i>Μετρήσεις στην διασταύρωση των οδών Παπαναστασίου και Μαλλίων (περιοχή Φορτέτσας Ηρακλείου), μπροστά από την καφετέρια "Bozzo"</i>	Απόλυτη Τιμή ⁰ / ₀₀ των ορίων	9.6353•10⁻⁶ 0.0096	1.1972•10⁻⁵ 0.0120	1.1696•10⁻⁵ 0.0117

3.13 1^ο Δημοτικό Σχολείο Σητείας

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή "του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Σητείας".



Ο ιστός στο κτίριο του Ο.Τ.Ε

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α μέτρησης	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Ποκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδικης κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
2	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.7743 \cdot 10^{-4}$.1774	$2.2113 \cdot 10^{-4}$.2211	$2.1487 \cdot 10^{-4}$.2149
3	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.7257 \cdot 10^{-5}$ $3.7257 \cdot 10^{-2}$	$4.6433 \cdot 10^{-5}$ $4.6433 \cdot 10^{-2}$	$4.5117 \cdot 10^{-5}$ $4.5117 \cdot 10^{-2}$
4	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.9420 \cdot 10^{-4}$.1942	$2.4203 \cdot 10^{-4}$.2420	$2.3517 \cdot 10^{-4}$.2352
5	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$7.4341 \cdot 10^{-5}$ $7.4341 \cdot 10^{-2}$	$9.2650 \cdot 10^{-5}$ $9.2650 \cdot 10^{-2}$	$9.0025 \cdot 10^{-5}$.0900

6	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδου κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
7	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδου κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
8	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.4096 \cdot 10^{-4}$	$1.7567 \cdot 10^{-4}$	$1.7070 \cdot 10^{-4}$
		.1410	.1757	.1707
9	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$5.7588 \cdot 10^{-5}$	$7.1771 \cdot 10^{-5}$	$6.9737 \cdot 10^{-5}$
		.0576	$7.1771 \cdot 10^{-2}$	$6.9737 \cdot 10^{-2}$
10	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδου κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
11	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.6122 \cdot 10^{-4}$	$4.5018 \cdot 10^{-4}$	$4.3742 \cdot 10^{-4}$
		.3612	.4502	.4374
12	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$7.1784 \cdot 10^{-5}$	$8.9463 \cdot 10^{-5}$	$8.6929 \cdot 10^{-5}$
		$7.1784 \cdot 10^{-2}$.0895	$8.6929 \cdot 10^{-2}$
13	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$7.4677 \cdot 10^{-8}$	$8.9774 \cdot 10^{-8}$	$9.2926 \cdot 10^{-8}$
		$7.4677 \cdot 10^{-5}$	$8.9774 \cdot 10^{-5}$	$9.2926 \cdot 10^{-5}$
14	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$8.6001 \cdot 10^{-9}$	$1.0339 \cdot 10^{-8}$	$1.0702 \cdot 10^{-8}$
		$8.6001 \cdot 10^{-6}$	$1.0339 \cdot 10^{-5}$	$1.0702 \cdot 10^{-5}$
15	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.8218 \cdot 10^{-6}$	$2.2702 \cdot 10^{-6}$	$2.2064 \cdot 10^{-6}$
		$1.8218 \cdot 10^{-3}$	$2.2702 \cdot 10^{-3}$	$2.2064 \cdot 10^{-3}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Προάυλιο 1 ^ο Δημοτικού Σχολείου Σητείας	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$6.3344 \cdot 10^{-4}$ 0.6334	$7.8944 \cdot 10^{-4}$ 0.7894	$7.6708 \cdot 10^{-4}$ 0.7671

3.14 Οδοί Μαργουνίου και Λουτρού Χανιά Κρήτης

Διενέργεια σε περιοχές κοντά στον “Σταθμό Βάσης ΧΑΝΙΑ Β 6057 Κινητής Τηλεφωνίας της εταιρίας COSMOTE επί των οδών Μαργουνίου και Λουτρού στα Χανιά Κρήτης”.



Το κεραιοσύστημα της COSMOTE στην κορυφή του ιστού και οι κεραίες μικροκυματικών ζεύξεων σε χαμηλότερο σημείο



Η διπολική κεραία αγνώστου σταθμού σε απόσταση περίπου 120m από την θέση μετρήσεων

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α μέτρησης	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδικης κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
2	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$7.0722 \cdot 10^{-5}$.0707	$8.8139 \cdot 10^{-5}$ $8.8139 \cdot 10^{-2}$	$8.5642 \cdot 10^{-5}$ $8.5642 \cdot 10^{-2}$
3	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.0050 \cdot 10^{-5}$ $2.0050 \cdot 10^{-2}$	$2.4988 \cdot 10^{-5}$ $2.4988 \cdot 10^{-2}$	$2.4280 \cdot 10^{-5}$ $2.4280 \cdot 10^{-2}$
4	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$4.7245 \cdot 10^{-7}$ $4.7245 \cdot 10^{-4}$	$5.9770 \cdot 10^{-7}$ $5.9770 \cdot 10^{-4}$	$6.0925 \cdot 10^{-7}$ $6.0925 \cdot 10^{-4}$
5	Απόλυτη Τιμή	$8.0534 \cdot 10^{-6}$	$1.0199 \cdot 10^{-5}$	$1.0431 \cdot 10^{-5}$

	⁰ / ₀₀ των ορίων	8.0534•10⁻³	1.0199•10⁻²	1.0431•10⁻²
6	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδικης κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων			
7	Απόλυτη Τιμή	1.0267•10⁻⁴	1.2795•10⁻⁴	1.2433•10⁻⁴
	⁰ / ₀₀ των ορίων	.1027	.1280	.1243
8	Απόλυτη Τιμή	2.8861•10⁻⁵	3.5969•10⁻⁵	3.4950•10⁻⁵
	⁰ / ₀₀ των ορίων	.0289	.0360	3.4950•10⁻²
9	Απόλυτη Τιμή	4.9105•10⁻⁷	6.2039•10⁻⁷	6.2971•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	4.9105•10⁻⁴	6.2039•10⁻⁴	6.2971•10⁻⁴
10	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδικης κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων			
11	Απόλυτη Τιμή	1.1354•10⁻⁴	1.4150•10⁻⁴	1.3749•10⁻⁴
	⁰ / ₀₀ των ορίων	.1135	.1415	.1375
12	Απόλυτη Τιμή	2.6980•10⁻⁵	3.3625•10⁻⁵	3.2672•10⁻⁵
	⁰ / ₀₀ των ορίων	2.6980•10⁻²	3.3625•10⁻²	3.2672•10⁻²
13	Απόλυτη Τιμή	1.8372•10⁻⁷	2.3252•10⁻⁷	2.3728•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.8372•10⁻⁴	2.3252•10⁻⁴	2.3728•10⁻⁴
14	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδικης κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων			
15	Απόλυτη Τιμή	6.2992•10⁻⁵	7.8506•10⁻⁵	7.6282•10⁻⁵
	⁰ / ₀₀ των ορίων	6.2992•10⁻²	7.8506•10⁻²	7.6282•10⁻²
16	Απόλυτη Τιμή	3.2214•10⁻⁶	4.0148•10⁻⁶	3.9011•10⁻⁶
	⁰ / ₀₀ των ορίων	3.2214•10⁻³	4.0148•10⁻³	3.9011•10⁻³
17	Απόλυτη Τιμή	6.8575•10⁻⁷	8.6806•10⁻⁷	8.8644•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	6.8575•10⁻⁴	8.6806•10⁻⁴	8.8644•10⁻⁴
18	Απόλυτη Τιμή	1.7126•10⁻⁷	2.1689•10⁻⁷	2.2181•10⁻⁷
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.7126•10⁻⁴	2.1689•10⁻⁴	2.2181•10⁻⁴

19	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδου κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
20	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$8.0686 \cdot 10^{-6}$	$1.0055 \cdot 10^{-5}$	$9.7712 \cdot 10^{-6}$
	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$8.0686 \cdot 10^{-3}$	$1.0055 \cdot 10^{-2}$	$9.7712 \cdot 10^{-3}$
21	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$7.6075 \cdot 10^{-6}$	$9.4806 \cdot 10^{-6}$	$9.2128 \cdot 10^{-6}$
	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$7.6075 \cdot 10^{-3}$	$9.4806 \cdot 10^{-3}$	$9.2128 \cdot 10^{-3}$
22	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Λογαριθμικής περιόδου κεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 200MHz – 2700MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
23	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Δικωνικής στοιχειοκεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 30MHz – 200MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
24	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.6705 \cdot 10^{-6}$	$2.0083 \cdot 10^{-6}$	$2.0788 \cdot 10^{-6}$
	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.6705 \cdot 10^{-3}$	$2.0083 \cdot 10^{-3}$	$2.0788 \cdot 10^{-3}$
25	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών και του προσανατολισμού της Δικωνικής στοιχειοκεραίας του συστήματος λήψης εντός της ζώνης 30MHz – 200MHz, στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
26	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.2076 \cdot 10^{-7}$	$3.8561 \cdot 10^{-7}$	$3.9914 \cdot 10^{-7}$
	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.2076 \cdot 10^{-4}$	$3.8561 \cdot 10^{-4}$	$3.9914 \cdot 10^{-4}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Δώμα τετραόροφης οικοδομής στην οδό Λουτρού 1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.4437 \cdot 10^{-4}$ 0.2444	$3.0466 \cdot 10^{-4}$ 0.3047	$2.9674 \cdot 10^{-4}$ 0.2967

3.15 Άνω Βιάννο

Διενέργεια μετρήσεων σε περιοχές κοντά στον σταθμό βάσης κινητής τηλεφωνίας T/K 6347 της εταιρίας Cosmote στην Άνω Βιάννο.



Ο ιστός στήριξης των κεραιών της εταιρίας COSMOTE πάνω από το κτίριο του Ο.Τ.Ε. στην Άνω Βιάννο



Ιστός με κεραίες σταθμών κινητών επικοινωνιών σε λόφο απέναντι από το κτίριο του Γυμνασίου – Λυκείου Άνω Βιάννου

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α μέτρησης	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Ποκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
2	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.0746 \cdot 10^{-7}$ $2.0746 \cdot 10^{-4}$	$2.5855 \cdot 10^{-7}$ $2.5855 \cdot 10^{-4}$	$2.5123 \cdot 10^{-7}$ $2.5123 \cdot 10^{-4}$
3	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.6274 \cdot 10^{-7}$ $1.6274 \cdot 10^{-4}$	$2.0611 \cdot 10^{-7}$ $2.0611 \cdot 10^{-4}$	$2.1078 \cdot 10^{-7}$ $2.1078 \cdot 10^{-4}$
4	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.0331 \cdot 10^{-6}$ $1.0331 \cdot 10^{-3}$	$1.3084 \cdot 10^{-6}$ $1.3084 \cdot 10^{-3}$	$1.3381 \cdot 10^{-6}$ $1.3381 \cdot 10^{-3}$
5	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		

6	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
7	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.1815 \cdot 10^{-5}$ $1.1815 \cdot 10^{-2}$	$1.4725 \cdot 10^{-5}$ $1.4725 \cdot 10^{-2}$	$1.4308 \cdot 10^{-5}$ $1.4308 \cdot 10^{-2}$
8	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$6.1770 \cdot 10^{-6}$ $6.1770 \cdot 10^{-3}$	$7.6982 \cdot 10^{-6}$ $7.6982 \cdot 10^{-3}$	$7.4801 \cdot 10^{-6}$ $7.4801 \cdot 10^{-3}$
9	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.8707 \cdot 10^{-6}$ $1.8707 \cdot 10^{-3}$	$2.3314 \cdot 10^{-6}$ $2.3314 \cdot 10^{-3}$	$2.2655 \cdot 10^{-6}$ $2.2655 \cdot 10^{-3}$
10	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$4.3658 \cdot 10^{-9}$ $4.3658 \cdot 10^{-6}$	$5.2485 \cdot 10^{-9}$ $5.2485 \cdot 10^{-6}$	$5.4327 \cdot 10^{-9}$ $5.4327 \cdot 10^{-6}$
11	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$4.2676 \cdot 10^{-5}$ 0.0427	$5.3187 \cdot 10^{-5}$ $5.3187 \cdot 10^{-2}$	$5.1680 \cdot 10^{-5}$ $5.1680 \cdot 10^{-2}$
12	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.5533 \cdot 10^{-7}$ $1.5533 \cdot 10^{-4}$	$1.9358 \cdot 10^{-7}$ $1.9358 \cdot 10^{-4}$	$1.8810 \cdot 10^{-7}$ $1.8810 \cdot 10^{-4}$
13	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$7.0595 \cdot 10^{-7}$ $7.0595 \cdot 10^{-4}$	$8.7978 \cdot 10^{-7}$ $8.7978 \cdot 10^{-4}$	$8.5491 \cdot 10^{-7}$ $8.5491 \cdot 10^{-4}$
14	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$4.2357 \cdot 10^{-8}$ $4.2357 \cdot 10^{-5}$	$5.2789 \cdot 10^{-8}$ $5.2789 \cdot 10^{-5}$	$5.1294 \cdot 10^{-8}$ $5.1294 \cdot 10^{-5}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Ποκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Προάυλιο Δημοτικού Άνω Βιάννου	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.1108 \cdot 10^{-5}$ 0.0211	$2.6326 \cdot 10^{-5}$ 0.0263	$2.5648 \cdot 10^{-5}$ 0.0256
Προάυλιο	Απόλυτη Τιμή	$4.3584 \cdot 10^{-5}$	$5.4318 \cdot 10^{-5}$	$5.2780 \cdot 10^{-5}$

Γυμνασίου – Λυκείου Άνω Βιάννου	$\frac{0}{100}$ των ορίων	0.0436	0.0543	0.0528
---------------------------------------	---------------------------	--------	--------	--------

3.16 Άγιος Νικόλαος και Ιεράπετρα

Διενέργεια μετρήσεων στην περιοχή των κτιρίων της Νομαρχίας Αγίου Νικολάου (στον Άγιο Νικόλαο και στην Ιεράπετρα.)



Η υπό μέτρηση κεραία απέναντι από το γραφείο εμπορίου της Νομαρχίας Αγίου Νικολάου.



Ο ιστός πάνω από το κτίριο του Ο.Τ.Ε. στην Ιεράπετρα που φέρει πάνω του τις κεραίες των σταθμών βάσης κινητών επικοινωνιών, καθώς και κεραίες μικροκυματικών ζεύξεων

Συγκεντρωτικός πίνακας υπολογισμένων συντελεστών έκθεσης πολλαπλών πηγών για τις μετρήσεις που περιγράφονται στην παρούσα αναφορά

α/α μέτρησης	Τιμές συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
1	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
2	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.4157 \cdot 10^{-6}$ $1.4157 \cdot 10^{-3}$	$1.7643 \cdot 10^{-6}$ $1.7643 \cdot 10^{-3}$	$1.7143 \cdot 10^{-6}$ $1.7143 \cdot 10^{-3}$
3	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.5358 \cdot 10^{-4}$.2536	$3.1603 \cdot 10^{-4}$.3160	$3.0708 \cdot 10^{-4}$.3071
4	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
5	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.5463 \cdot 10^{-7}$ $2.5463 \cdot 10^{-4}$	$3.1733 \cdot 10^{-7}$ $3.1733 \cdot 10^{-4}$	$3.0834 \cdot 10^{-7}$ $3.0834 \cdot 10^{-4}$
6	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$6.3357 \cdot 10^{-4}$.6336	$7.8961 \cdot 10^{-4}$.7896	$7.6724 \cdot 10^{-4}$.7672
7	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
8	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.9798 \cdot 10^{-6}$ $2.9798 \cdot 10^{-3}$	$3.7136 \cdot 10^{-6}$ $3.7136 \cdot 10^{-3}$	$3.6084 \cdot 10^{-6}$ $3.6084 \cdot 10^{-3}$
9	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.9615 \cdot 10^{-4}$.3961	$4.9371 \cdot 10^{-4}$.4937	$4.7973 \cdot 10^{-4}$.4797

10	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$2.2236 \cdot 10^{-5}$ $2.2236 \cdot 10^{-2}$	$2.7712 \cdot 10^{-5}$ $2.7712 \cdot 10^{-2}$	$2.6927 \cdot 10^{-5}$ $2.6927 \cdot 10^{-2}$
11	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
12	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$5.3750 \cdot 10^{-7}$ $5.3750 \cdot 10^{-4}$	$6.6851 \cdot 10^{-7}$ $6.6851 \cdot 10^{-4}$	$6.5193 \cdot 10^{-7}$ $6.5193 \cdot 10^{-4}$
13	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
14	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.1471 \cdot 10^{-8}$ $1.1471 \cdot 10^{-5}$	$1.4296 \cdot 10^{-8}$ $1.4296 \cdot 10^{-5}$	$1.3891 \cdot 10^{-8}$ $1.3891 \cdot 10^{-5}$
15	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.2295 \cdot 10^{-4}$.3229	$4.0248 \cdot 10^{-4}$.4025	$3.9108 \cdot 10^{-4}$.3911
16	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$4.3437 \cdot 10^{-8}$ $4.3437 \cdot 10^{-5}$	$5.5012 \cdot 10^{-8}$ $5.5012 \cdot 10^{-5}$	$5.6259 \cdot 10^{-8}$ $5.6259 \cdot 10^{-5}$
17	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.9631 \cdot 10^{-4}$.1963	$2.4466 \cdot 10^{-4}$.2447	$2.3773 \cdot 10^{-4}$.2377
18	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$4.5492 \cdot 10^{-8}$ $4.5492 \cdot 10^{-5}$	$5.6696 \cdot 10^{-8}$ $5.6696 \cdot 10^{-5}$	$5.5090 \cdot 10^{-8}$ $5.5090 \cdot 10^{-5}$
19	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$1.3076 \cdot 10^{-4}$.1308	$1.6296 \cdot 10^{-4}$.1630	$1.5834 \cdot 10^{-4}$.1583
20	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$5.2353 \cdot 10^{-8}$ $5.2353 \cdot 10^{-5}$	$6.5247 \cdot 10^{-8}$ $6.5247 \cdot 10^{-5}$	$6.3399 \cdot 10^{-8}$ $6.3399 \cdot 10^{-5}$
21	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$5.4965 \cdot 10^{-5}$ $5.4965 \cdot 10^{-2}$	$6.8502 \cdot 10^{-5}$ $6.8502 \cdot 10^{-2}$	$6.6561 \cdot 10^{-5}$ $6.6561 \cdot 10^{-2}$
22	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.4110 \cdot 10^{-4}$.3411	$4.2511 \cdot 10^{-4}$.4251	$4.1307 \cdot 10^{-4}$.4131
23	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$3.0214 \cdot 10^{-8}$ $3.0214 \cdot 10^{-5}$	$3.7655 \cdot 10^{-8}$ $3.7655 \cdot 10^{-5}$	$3.6588 \cdot 10^{-8}$ $3.6588 \cdot 10^{-5}$
24	Απόλυτη Τιμή ‰ των ορίων	$5.6876 \cdot 10^{-6}$ $5.6876 \cdot 10^{-3}$	$7.0883 \cdot 10^{-6}$ $7.0883 \cdot 10^{-3}$	$6.8875 \cdot 10^{-6}$ $6.8875 \cdot 10^{-3}$
25	Απόλυτη Τιμή	$3.9437 \cdot 10^{-6}$	$4.9149 \cdot 10^{-6}$	$4.7757 \cdot 10^{-6}$

	⁰ / ₀₀ των ορίων	$3.9437 \cdot 10^{-3}$	$4.9149 \cdot 10^{-3}$	$4.7757 \cdot 10^{-3}$
26	Απόλυτη Τιμή	$2.2343 \cdot 10^{-5}$	$2.7846 \cdot 10^{-5}$	$2.7057 \cdot 10^{-5}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$2.2343 \cdot 10^{-2}$	$2.7846 \cdot 10^{-2}$	$2.7057 \cdot 10^{-2}$
27	Απόλυτη Τιμή	$9.3382 \cdot 10^{-7}$	$1.1638 \cdot 10^{-6}$	$1.1309 \cdot 10^{-6}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$9.3382 \cdot 10^{-4}$	$1.1638 \cdot 10^{-3}$	$1.1309 \cdot 10^{-3}$
28	Απόλυτη Τιμή	Δεν εκτιμήθηκαν διότι η μέτρηση είναι ενδεικτική για τον εντοπισμό των κατάλληλων συχνοτικών περιοχών στις οποίες πραγματοποιούνται λεπτομερείς μετρήσεις		
	⁰ / ₀₀ των ορίων			
29	Απόλυτη Τιμή	$3.2274 \cdot 10^{-5}$	$3.8799 \cdot 10^{-5}$	$4.0162 \cdot 10^{-5}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	$3.2274 \cdot 10^{-2}$	$3.8799 \cdot 10^{-2}$	$4.0162 \cdot 10^{-2}$

Συνολικός συντελεστής έκθεσης πολλαπλών πηγών για τα σημεία μετρήσεων

Τοποθεσία Μετρήσεων	Συνολική Τιμή συντελεστή έκθεσης πολλαπλών πηγών	Κανονικοποιημένες Τιμές ως προς τα Ελληνικά όρια (επίπεδα αναφοράς) που προβλέπονται από την Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000		
		Πυκνότητα Ισχύος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου
Εξώστης γραφείου Νομάρχη (Άγιος Νικόλαος)	Απόλυτη Τιμή	$2.5604 \cdot 10^{-4}$	$3.1910 \cdot 10^{-4}$	$3.1006 \cdot 10^{-4}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	0.2560	0.3191	0.3101
Γραφείο Εμπορίου κτιρίου Νομαρχίας Αγίου Νικολάου	Απόλυτη Τιμή	$1.0555 \cdot 10^{-3}$	$1.3154 \cdot 10^{-3}$	$1.2781 \cdot 10^{-3}$
	⁰ / ₀₀ των ορίων	1.0555	1.3154	1.2781
Διεύθυνση	Απόλυτη Τιμή	$6.5019 \cdot 10^{-3}$	$8.1032 \cdot 10^{-4}$	$7.8737 \cdot 10^{-4}$

Τεχνικών	⁰ / ₀₀ των ορίων	0.6502	0.8103	0.7874
Υπηρεσιών				
κτιρίου				
Νομαρχίας				
στην				
Ιεράπετρα				
Εξώστης	Απόλυτη Τιμή	7.0870•10⁻⁵	8.6901•10⁻⁵	8.6900•10⁻⁵
γραφείου	⁰ / ₀₀ των ορίων	0.0709	0.0869	0.0869
Νομάρχη				
(Ιεράπετρα)				

3.17 Συμπεράσματα

Καθίσταται σαφές ότι οι τιμές του Συντελεστή Έκθεσης Πολλαπλών Πηγών, είναι σε όλες τις περιπτώσεις αρκετά χαμηλότερες της μονάδας (χίλιες φορές περίπου μικρότερος) και κατά συνέπεια η εκπομπή Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας από τους σταθμούς που εκπέμουν στις περιοχές αυτές είναι συμμορφωμένη πλήρως με τα όρια που τίθενται από την Ελληνική Νομοθεσία.

Η μέγιστη Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία που λαμβάνεται στα σημεία λήψης (που καθορίστηκαν στις προηγούμενες παραγράφους) από όλες τις φασματικές περιοχές είναι επίσης χαμηλή, πράγμα το οποίο σημαίνει ότι στις περιοχές αυτές η συνολική λαμβανόμενη πυκνότητα ισχύος, Ένταση Ηλεκτρικού και Ένταση Μαγνητικού πεδίου κυμαίνονται σε αρκετά χαμηλά επίπεδα.

Σαν συμπέρασμα μπορούμε να πούμε ότι με βάση τις τάξεις μεγέθους των ποσοτήτων που υπολογίστηκαν και με βάση το χειρότερο σενάριο εκτίμησης αβεβαιότητας, οι πραγματικές ποσότητες (δηλαδή τα πεδία που λαμβάνει το ανθρώπινο σώμα) στα σημεία των μετρήσεων θα παραμείνουν σε κάθε περίπτωση πολύ χαμηλότερες από τα όρια που καθορίζονται από την Ελληνική Νομοθεσία (της τάξης των μερικών δεκάκις χιλιοστών).

4.ΟΡΙΑ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

4.1 Διεθνής Επιτροπή Προστασίας από Μη-Ιονίζουσες Ακτινοβολίες

Η δημόσια έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία ρυθμίζεται από ποικιλία νόμιμων ορίων. Οι πιο σημαντικές από αυτές είναι οι διεθνείς οδηγίες που αντλούνται από την Διεθνή Επιτροπή Προστασίας από Μη-Ιονίζουσες Ακτινοβολίες(ICNIRP) μαζί με ποικιλία εθνικά επίπεδα ασφαλείας. Οι οδηγίες σχεδιάζονται για να αποφεύγονται όλοι οι αναγνωρισμένοι κίνδυνοι , από βραχυχρόνια και μακροχρόνια έκθεση με ένα μεγάλο περιθώριο ασφαλείας ενσωματωμένο στις οριακές τιμές. Τα πραγματικά επίπεδα έκθεσης είναι σχεδόν πάντα κατά πολύ παρακάτω από τα προτεινόμενα όρια. Οι οδηγίες της ICNIRP έχουν υιοθετηθεί ευρέως σε ολόκληρο τον κόσμο και έχουν μετατραπεί σε εθνικά πρότυπα ασφαλείας. Αυτές οι οδηγίες έκθεσης βασίζονται στην προσεκτική ανάλυση της επιστημονικής βιβλιογραφίας (λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις θερμικές όσο και τις μη-θερμικές επιπτώσεις) και προσφέρουν προστασία από όλους τους αναγνωρισμένους κινδύνους από την έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας, με μεγάλα περιθώρια ασφαλείας. Οι οδηγίες εφαρμόζονται τόσο σε κινητά τηλέφωνα όσο και σε θέσεις εγκατάστασης σταθμών βάσης. Δεν υπάρχουν γνωστές επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία σε επίπεδα έκθεσης χαμηλότερα από τα επίπεδα των οδηγιών.

Ένα όριο οδηγιών δεν είναι μια ακριβής απεικόνιση ανάμεσα σε ασφάλεια και κίνδυνο. Δεν υπάρχει κανένα επίπεδο πάνω από το οποίο η έκθεση γίνεται επικίνδυνη στην υγεία, ο ενδεχόμενος κίνδυνος στην ανθρώπινη υγεία αυξάνει σταδιακά με υψηλότερα επίπεδα έκθεσης. Οι οδηγίες δηλώνουν ότι κάτω από ένα δοθέν όριο, η έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι ασφαλής σύμφωνα με επιστημονική γνώση. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει αυτόματα ότι πάνω από ένα δοθέν όριο η έκθεση είναι επιβλαβής.

Για να καθοριστούν όρια στην έκθεση , οι επιστημονικές μελέτες πρέπει να αναγνωρίζουν το επίπεδο ορίου στο οποίο οι πρώτες επιδράσεις στην υγεία είναι προφανείς. Η ICNIRP επιθέτει ένα παράγοντα ασφαλείας 10 για να εξάγει όρια επαγγελματικής έκθεσης και έναν παράγοντα 50 για να εξασφαλίσει την τιμή των οδηγιών για το γενικό κοινό.

Στην καθημερινή ζωή, οι περισσότεροι άνθρωποι δεν βιώνουν ηλεκτρομαγνητικά πεδία που υπερβαίνουν τα όρια των οδηγιών. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου η έκθεση ενός ατόμου μπορεί για σύντομη χρονική περίοδο να πλησιάσει ή να υπερβεί τις οδηγίες.

Οι χώρες θέτουν τα δικά τους εθνικά πρότυπα για έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Τα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ποικίλουν σε συχνότητα.

Όλες οι οδηγίες και τα όρια έκθεσης αντιμετωπίζουν δυο διαφορετικές κατηγορίες : επαγγελματικά εκτεθειμένο πληθυσμό και γενικό κοινό.

Ο πίνακας παρακάτω δείχνει τις οδηγίες έκθεσης σε τρεις περιοχές που ανησυχούν το κοινό: ηλεκτρισμός στο σπίτι, σταθμοί βάσης κινητών τηλεφώνων και φούρνοι μικροκυμάτων. Αυτές οι οδηγίες είχαν αναβαθμιστεί τελευταία φορά τον Απρίλιο του 1998.

συχνότητα	Ευρωπαϊκή συχνότητα ισχύος		Συχνότητα σταθμών βάσης κινητών τηλεφώνων		Συχνότητα φούρνου μικροκυμάτων
	Ηλεκτρικό πεδίο(V/m)	μαγνητικό πεδίο(μT)	Πυκνότητα ισχύος(W/m ²)	Πυκνότητα ισχύος(W/m ²)	Πυκνότητα ισχύος(W/m ²)
50 Hz	50 Hz	900 MHz	1.8 GHz	2.45 GHz	
Όρια έκθεσης κοινού	5 000	100	4.5	9	10
Όρια επαγγελματικής έκθεσης	10 000	500	22.5	45	

Οι βασικοί περιορισμοί για πυκνότητα ρεύματος, μέσου SAR όλου του σώματος και περιορισμένου SAR για εύρος συχνότητας μεταξύ 1Hz και 10GHz παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και εκείνοι για πυκνότητες ισχύος και συχνοτήτων των 10-300GHz παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Συχνότητα	J(mA/m ²)		μέσο SAR όλου του σώματος(W/kg)		περιορισμένο SAR(κεφάλι και κορμός) (W/kg)		περιορισμένο SAR(άκρα) (W/kg)	
	Εργαζόμενοι	Κοινό	Εργαζόμενοι	Κοινό	Εργαζόμενοι	Κοινό	Εργαζόμενοι	Κοινό
<1Hz	40	8	-	-	-	-	-	-
1-4 Hz	40/f	8/f	-	-	-	-	-	-
4 Hz-1 kHz	10	2	-	-	-	-	-	-
1-100kHz	f/100	f/500(f/250)	-	-	-	-	-	-
100kHz-10MHz	f/100	f/500(f/250)	0,4(-)	0,8(-)	10(-)	2(-)	20(-)	4(-)
10MHz-10GHz	-	-	0,4	0,8	10	2	20	4

Πίνακας 1 : Βασικοί περιορισμοί για συχνότητες μέχρι 10GHz

Πυκνότητα ισχύος (W/m ²)	
Εργαζόμενοι	50
Κοινό	10

Πίνακας 2 : Βασικοί περιορισμοί για πυκνότητα ισχύος για συχνότητες πάνω από 10GHz

Συχνότητα f	Ηλεκτρικό Πεδίο E(V/m)	Μαγνητικό Πεδίο H (A/m)	Μαγνητική πυκνότητα διακύμανσης B (mT)	Ισοδύναμη πυκνότητα ισχύος επίπεδου κύματος S(W/m ²)
<1Hz	-	1,63x10 ⁵	2x10 ⁵	-
1-8 Hz	20000	1,63x10 ⁵ /f ²	2x10 ⁵ / f ²	-
8-25 Hz	20000	2x10 ⁴ /f	2,5x10 ⁴ /f	-
0,025-0,82kHz	500/f	20/f	25/f	-
0,82-65kHz	610	24,4	30,7	-
0,065-1MHz	610	1,6/f	2,0/f	-
1-10MHz	610/f	1,6/f	2,0/f	-
10-400MHz	61	0,16	0,2	10
400-2000MHz	3f ^{1/2}	0,008 f ^{1/2}	0,01 f ^{1/2}	f/40
2-300GHz	137	0,36	0,45	50

Πίνακας 3: επίπεδα αναφοράς για επαγγελματική έκθεση σε χρονικά μεταβαλλόμενα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία.

Συχνότητα f	Ηλεκτρικό Πεδίο E(V/m)	Μαγνητικό Πεδίο H (A/m)	Μαγνητική πυκνότητα διακύμανσης B (mT)	Ισοδύναμη πυκνότητα ισχύος επίπεδου κύματος S(W/m ²)
<1Hz	-	3,2x10 ⁴	4x10 ⁴	-
1-8 Hz	10000	3,2x10 ⁴ /f ²	4x10 ⁴ / f ²	-
8-25 Hz	10000	4000/f	5000/f	-
0,025-0,8kHz	250/f	4/f	5/f	-
0,8-3kHz	250/f	5	6,25	-
3-150kHz	87	5	6,25	-
0,15-1MHz	87	0,73/f	0,92/f	-
1-10MHz	87/f ^{1/2}	0,73/f	0,92/f	-
10-400MHz	28	0,073	0,092	2

400-2000MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046f^{1/2}$	$f/200$
2-300GHz	61	0,16	0,2	10

Πίνακας 4: Επίπεδα αναφοράς για έκθεση γενικού κοινού σε χρονικά μεταβαλλόμενα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία

Οι οδηγίες που καθιερώθηκαν από την ICNIRP συστήνουν επίπεδα αναφοράς για επαφή και επικείμενα ρεύματα στους πίνακες 5 και 6. Μια και το όριο ρευμάτων επαφής που εξάγουν βιολογικές αντιδράσεις στα παιδιά και τις ενήλικες γυναίκες είναι περίπου 1/2 και 2/3 αντίστοιχα από εκείνα των ενήλικων ανδρών, τα επίπεδα αναφοράς για ρεύμα επαφής για το γενικό κοινό είναι ορισμένα χαμηλότερα κατά ένα παράγοντα 2 από τις τιμές της επαγγελματικής έκθεσης. Για συχνότητες μεταξύ 10 και 110MHz τα επίπεδα αναφοράς παρέχονται για ρεύματα άκρων που είναι κάτω από τους βασικούς περιορισμούς σε περιορισμένο SAR.

	Ζώνη συχνότητας f	Μέγιστο ρεύμα επαφής (mA)
Εργαζόμενοι	<2,5kHz	1
	2,5-100kHz	0,4f
	100kHz-110MHz	40
Κοινό	<2,5kHz	0,5
	2,5-100kHz	0,2f
	100kHz-110MHz	20

Πίνακας 5 : επίπεδα αναφοράς για ρεύματα επαφής από αγωγή αντικείμενα

Χαρακτηριστικά έκθεσης	Προκαλούμενο ρεύμα (mA)
Εργαζόμενοι	100
Κοινό	45

Πίνακας 6: επίπεδα αναφοράς για προκαλούμενα ρεύματα σε οποιοδήποτε άκρο σε συχνότητες μεταξύ των 10 και 110 MHz.

Πηγή	Ανώτατο Επιτρεπτό Όριο	
	Ηλεκτρικό πεδίο (V/m)	Μαγνητικό πεδίο: Πυκνότητα μαγνητικής ροής (μΤ)
Φυσικά πεδία	200	70 (Μαγνητικό πεδίο της γης)
Ηλεκτρικό ρεύμα (στα σπίτια, όχι κοντά σε ηλεκτροφόρα καλώδια ψηλής έντασης)	100	0,2
Ηλεκτρικό ρεύμα	10.000	20
Ηλεκτρικά τραίνα και τραμ	300	50
Τηλεόραση και οθόνες υπολογιστών	10	0,7
(από τη θέση του χειριστή)	Ανώτατο Επιτρεπτό Όριο (W/m ²)	
Πομποί τηλεόρασης και ραδιοφώνου	0,1	
Κεραίες σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας	0,1	
Ραντάρ	0,2	
Φούρνοι μικροκυμάτων	0,5	

4.2 Η σύσταση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου 1999/519/ΕΚ

Η σύσταση αυτή αναφέρεται στην έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία συχνοτήτων 30 ΚHz-300 GHz. Η σύσταση αυτή αποτέλεσε και την Βάση για την Κοινή Υπουργική Απόφαση των Υπουργών Ανάπτυξης, Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε., Υγείας και Πρόνοιας και Μεταφορών και Επικοινωνιών, με θέμα τα "Μέτρα προφύλαξης του κοινού από την λειτουργία

κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά", (Αριθ. 53571/3839, Φ.Ε.Κ. 1105/Β/6-9-2000) που καθορίζει τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού στις ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες στη χώρα μας. Πρόκειται για οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς τα κράτη-μέλη, που προβλέπουν αποκλειστικά θερμικές επιπτώσεις από βραχυπρόθεσμη έκθεση σε ραδιοκύματα και καθορίζουν ένα γενικό πλαίσιο ορίων ασφαλείας, καλώντας τα κράτη-μέλη να το υιοθετήσουν σαν ελάχιστη απαίτηση, ή να θεσπίσουν ακόμη πιο αυστηρά μέτρα. Για τον καθορισμό των ορίων ασφαλείας γίνεται διάκριση μεταξύ εργαζομένων, οι οποίοι θεωρούνται ενήμεροι για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και έχουν προετοιμαστεί κατάλληλα, και στο γενικό κοινό, όπου ο πληθυσμός μπορεί να μην έχει πλήρη γνώση των επιπτώσεων της έκθεσης σε ραδιοκύματα. Τα όρια του ευρωπαϊκού προτύπου, για το γενικό κοινό, απεικονίζονται στον πίνακα Β.1. Το πρότυπο περιλαμβάνει οδηγίες σχετικές με την επιλογή μετρητικών διατάξεων, τη σωστή ρύθμιση των οργάνων και τις προφυλάξεις κατά τη διάρκεια των μετρήσεων, ώστε να διασφαλίζεται η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β.1 - ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ - (ΓΕΝΙΚΟ ΚΟΙΝΟ)

Συχνότητα	Ηλεκτρικό πεδίο (V/m)	Μαγνητικό πεδίο (A/m)	Πυκνότητα ισχύος (W/m ²)
3-150 kHz	87	5	-
0.15-1 MHz	87	0.73/f	-
1-10 MHz	87/f ^{1/2}	0.73/f	-
10-400 MHz	28	0.073	2
400-2000 MHz	1.37 f ^{1/2}	3.64 · 10 ⁻³ f ^{1/2}	f/200
2-300 GHz	61.4	0.163	10

Τα όρια έκθεσης του κοινού απαγορεύεται να υπερβαίνουν το 60% των τιμών που καθορίζονται στα άρθρα 2-4 της υπ' αριθμόν 53571/3839, Φ.Ε.Κ. 1105/Β/6-9-2000 κοινής υπουργικής απόφασης.

4.3 Όρια επικινδυνότητας της IRPA

Τα όρια αυτά θεωρούνται ως τα πλέον έγκυρα στη Δύση και ακολουθούνται από πολλές χώρες ή οργανισμούς, αφού καθιερώθηκαν από την επιτροπή μη ιονίζουσας ακτινοβολίας (International Non-Ionizing Radiation Committee, INIRC) της Διεθνούς Εταιρίας Ακτινοπροστασίας (International Radiation Protection Association, IRPA) σε συνεργασία με το τμήμα περιβαλλοντικής υγείας της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (World Health Organization, WHO), με την επιχορήγηση του ΟΗΕ (United Nations Environmental Program, UNEP).

Συχνότητα f (MHz)	Ηλεκτρικό πεδίο E σε V/m	Μαγνητικό πεδίο H σε A/m	Ισοδύναμη πυκνότητα ισχύος επιπέδου κύματος P, σε mW/cm ²
0,1 - 1	614	1,6/f	-
> 1 - 10	614/f	1,6/f	-
> 10 - 400	61	0,16	1
> 400 - 2000	3f ^{1/2}	0.008f ^{1/2}	f/400
> 2000 - 300.000	137	0,36	5

4.4 Όρια επικινδυνότητας του ANSI

Είναι τα όρια του Αμερικανικού Ινστιτούτου Εθνικών Ορίων (American National Standards Institute), του επίσημου δηλαδή οργάνου της κυβέρνησης των ΗΠΑ. Τα όρια αυτά προέκυψαν με την υιοθέτηση, το 1992, από το ANSI των ορίων που καθιέρωσε η μεγαλύτερη παγκοσμίως επιστημονική ένωση IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers), με την οδηγία IEEE C 95.1-1991.

4.5 Όρια έκθεσης στην Ελλάδα

Τα όρια έκθεσης για την προστασία του γενικού πληθυσμού από τη λειτουργία κεραιών καθορίστηκαν από κοινή υπουργική απόφαση των υπουργών Ανάπτυξης, ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., Υγείας – Πρόνοιας και Μεταφορών. Ειδικότερα, στην απόφαση αυτή καθορίζεται ότι για θερμικές επιδράσεις στην περίπτωση έκθεσης σε πηγές πολλαπλών συχνοτήτων και σε συχνότητες πάνω από 100KHz οι ειδικοί ρυθμοί απορρόφησης και οι πυκνότητες ισχύος θα αθροίζονται σύμφωνα με την σχέση:

$$\sum_{i=100\text{KHz}}^{10\text{GHz}} \frac{\text{SAR}_i}{\text{SAR}_L} + \sum_{i>10\text{GHz}} \frac{S_i}{S_L}$$

όπου SAR_i είναι ο SAR (Specific Absorption Rate – Ειδικός ρυθμός απορρόφησης) που προκύπτει από την έκθεση σε συχνότητα i, SAR_L είναι ο βασικός περιορισμός για τον SAR που αναφέρεται στον πίνακα Γ.1, S_i είναι η πυκνότητα ισχύος σε συχνότητα i και S_L είναι ο βασικός περιορισμός για την πυκνότητα ισχύος που δίνεται στον πίνακα Γ1.

Τα επίπεδα του ηλεκτρικού πεδίου θα αθροίζονται σύμφωνα με την σχέση:

$$\sum_{i=100\text{KHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>1\text{MHz}} \left(\frac{E_i}{E_R} \right)^2$$

όπου E_i είναι η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σε συχνότητα i , E_{Li} είναι το επίπεδο αναφοράς για την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου που αναφέρεται στον πίνακα Γ2, και $c=87/f^{0.5}V/m$,

Τέλος τα επίπεδα του μαγνητικού πεδίου θα αθροίζονται σύμφωνα με την σχέση:

$$\sum_{i=100\text{KHz}}^{150\text{KHz}} \left(\frac{H_i}{c} \right)^2 + \sum_{i>150\text{KHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{H_i}{H_{Li}} \right)^2$$

όπου H_i είναι η ένταση του μαγνητικού πεδίου σε συχνότητα i , H_{Li} είναι το επίπεδο αναφοράς για την ένταση του μαγνητικού πεδίου που αναφέρεται στον πίνακα Γ2, και $d=0.73/f$ A/m. Τα αθροίσματα σε όλες τις παραπάνω σχέσεις θα πρέπει να είναι μικρότερα ή ίσα με την μονάδα.

Πίνακας Γ.1. Βασικοί περιορισμοί για ηλεκτρικά, μαγνητικά και ηλεκτρομαγνητικά πεδία (0 Hz - 300 GHz)

Ζώνη συχνοτήτων	Μαγνητική επαγωγή ή (mT)	Ποικνότητα ρεύματος (mA/m ²) (rms)	Μέσος ρυθμός ειδικής απορρόφησης για όλο το σώμα (W/Kg)	Τοπικός ρυθμός ειδικής απορρόφησης (κεφάλι και κορμός) (W/Kg)	Τοπικός ρυθμός ειδικής απορρόφησης (άκρα) (W/kg)	Ποικνότητα ισχύος S (W/m ²)
0Hz	40	-	-	-	-	-
>0-1Hz	-	8	-	-	-	-
1-4Hz	-	B/f	-	-	-	-
4-1000 Hz	-	2	-	-	-	-
1 KHz-100 KHz	-	f/500	-	-	-	-
100 KHz-10 MHz	-	f/500	0,08	2	4	-
10 MHz-10 GHz	-	-	0,08	2	4	-
10 - 300 GHz	-	-	-	-	-	10

Πίνακας Γ.2. Επίπεδα αναφοράς για Ηλεκτρικά, μαγνητικά και ηλεκτρομαγνητικά πεδία (0 Hz – 300GHz, σταθερές τιμές rms)

Ζώνη Συχνοτήτων	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου (V/m)	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου (A/m)	Μαγνητική επαγωγή πεδίου B (μT)	Ισοδύναμη Πυκνότητα ισχύος επιπέδου κύματος (W/m²)
0-1 Hz	-	3.2·10⁴	4·10⁴	-
1-8 Hz	10000	3.2·10⁴/f²	4·10⁴/f²	-
8-25 Hz	10000	4000/f	5000/f	-
0.025-0.8 KHz	250/f	4/f	5/f	-
0.8-3 KHz	250/f	5	6.25	-
3-150 KHz	87	5	6.25	-
0.15-1 MHz	87	0.73/f	0.92/f	-
1-10 MHz	87/f^{0.5}	0.73/f	0.92/f	-
10-400 MHz	28	0.073	0.092	2
400-2000 MHz	1.375·f^{0.5}	0.0037·f^{0.5}	0.0046·f^{0.5}	f/200
2-300 GHz	61	0.16	0.20	10

4.6 Όρια επικινδυνότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η ευρωπαϊκή επιτροπή ηλεκτροτεχνικής τυποποίησης CENELEC (Comite Europeen de Normalisation Electrotechnique) ενέκρινε στις 30/11/94 το πειραματικό ευρωπαϊκό πρότυπο ENV 50166 - 2 για την έκθεση ανθρώπων σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία συχνοτήτων 10kHz - 300GHz. Τρία χρόνια μετά την ημερομηνία αυτή η CENELEC

θα έπρεπε να κρίνει αν θα καθιερωνόταν ως οριστικό πρότυπο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (εν τω μεταξύ έχει την ισχύ ελληνικού προτύπου).

4.7 Μικτά όρια έκθεσης

Όρια έκθεσης κοινού	Συχνότητα MHz	Ένταση ηλεκτρικού πεδίου (E) V/m	Πυκνότητα ισχύος ισοδυνάμου επιπέδου ηλεκτρομαγνητικού κύματος W/m ²	Πυκνότητα ισχύος ισοδυνάμου επιπέδου ηλεκτρομαγνητικού κύματος μW/cm ²
NRPB, 1993	900	112	33	3300
	1800	194	100	10000
FCCOET65: 1997-01 (USA),	900	47	6	600
ANSI/IEEEC95.1-1992	1800	61	10	1000
ΚΑΝΑΔΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	900	47	6	600
	1800	61	10	1000
ICNIRP, 1998 (WHO)	900	41	4.5	450
CENELEC, 1995 (EU)	1800	58	9	900
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 1988 (επρόκειτο να αναθεωρηθεί)	900/1800	27	2	200
ΔΥΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΙΣ ΗΠΑ (1995)	30-100000	19	1	100
ΠΟΛΩΝΙΑ, Κοινό σε κίνηση	300-300000	19	1	100
		6	0,1	10
Ακίνητο ΡΩΣΙΑ (1988)	300-300000	6	0,1	10

Όρια έκθεσης κοινού	Συχνότητα MHz	Ένταση ηλεκτρικού πεδίου (E) V/m	Πυκνότητα ισχύος ισοδυνάμου επιπέδου ηλεκτρομαγνητικού κύματος W/m ²	Πυκνότητα ισχύος ισοδυνάμου επιπέδου ηλεκτρομαγνητικού κύματος μW/cm ²
ΙΤΑΛΙΑ, ΔΙΑΤΑΓΜΑ 381/1999	30-30000	6	0,1	10
ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΤΟΡΟΝΤΟ, 2000	900 1800	5 6	0,06 0,1	6 10
ΕΛΒΕΤΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ ORNI (για σταθμούς βάσης), 1 Φεβρ. 2000	900 1800	4 6	Δεν καθορίσθηκε	Δεν καθορίσθηκε
ΕΕ & ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ Μ. ΒΡΕΤΑΝΙΑΣ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	30-2000	3	Δεν καθορίσθηκε	Δεν καθορίσθηκε
Τυπικές μέγιστες τιμές σε περιοχές κοντά σε σταθμούς βάσης (μπορεί να είναι πολύ υψηλότερα)	900 & 1800	2	0,01	1
Τρέχουσα πρόταση Δρ. Cherry (Νέα Ζηλανδία), με στόχο να καθιερωθεί το όριο μέχρι το 2010	300- 300000	0,15 0,06	0,0005 0,0001	0,05 0,01
Μέσο US (EPA 1980)	Approx.	<0,13	<0,00005	<0,005
Μεγ. Για κάτοικους πόλεων	30- 300000	<2	<0,01	<1
Φυσικό υπόβαθρο «ευρέως φάσματος»	300 - 3000	<0,00003	<0,00000001	<0,000001
Τυπικά επίπεδα κοντά στην κεραία του κινητού	900 &	50-300	2-50	200-500

τηλεφώνου	1800			
ΕΛΛΑΔΑ	900	33	3,6	360
	1800	46,672	7,2	720

Όπως προκύπτει από τον πιο πάνω πίνακα, αρκετές χώρες, λαμβάνοντας υπόψη την υπό εξέλιξη έρευνα και τις επιδημιολογικές μελέτες, μειώνουν συνεχώς τα όρια επικινδυνότητας, με σκοπό την πρόληψη βλαπτικών επιπτώσεων και την προστασία της δημόσιας υγείας. Αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι η Ελβετία, ήδη από την 1-2-2000, έχει θεσπίσει όρια 4 V/m, ενώ, σύμφωνα με τους αρμόδιους της πολιτείας του Salzburg στην Αυστρία (1998)¹, η εκπεμπόμενη ακτινοβολία από τους σταθμούς βάσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,001 W/m². Το όριο αυτό είναι εκατοντάδες φορές μικρότερο απ' αυτό που ισχύει στην Ελλάδα.

ΙΟΥΨΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΖΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

5.1 Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ - World Health Organization [WHO])

Σε κείμενο του Π.Ο.Υ. με τίτλο Ηλεκτρομαγνητικά πεδία και Δημόσια Υγεία (Μάρτιος 2000) αναφέρεται ότι : «Η εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων στην υγεία από ηλεκτρομαγνητικά πεδία, χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό αβεβαιότητας. Συγκεκριμένα, μια σειρά από επιδημιολογικές μελέτες υποδεικνύουν την ύπαρξη ασθενούς συσχέτισης μεταξύ της έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και ανθρώπινης ασθένειας. Οι μελέτες συμπεριλαμβάνουν ποικίλες ασθένειες και συνθήκες έκθεσης (στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία). Άλλα επιστημονικά δεδομένα, συμπεριλαμβανομένου μεγάλου αριθμού μελετών σε ζώα, δεν υποστηρίζουν αυτό το συμπέρασμα, ενώ πολλές επιδημιολογικές μελέτες παρουσιάζουν προβλήματα, όπως ανεπαρκή εκτίμηση της έκθεσης. Καμία αρμόδια επιτροπή δεν έχει συμπεράνει ότι υπάρχει κίνδυνος από πεδία χαμηλών επιπέδων. Όμως, είναι σαφές ότι υπάρχει σημαντική επιστημονική αβεβαιότητα, καθώς και μεγάλη ανησυχία του κοινού για το θέμα αυτό». Σε ό,τι αφορά τη λήψη μέτρων προφύλαξης αναφέρει ότι: «Η κύρια δυσκολία είναι η έλλειψη σαφών αποδείξεων για τον προκαλούμενο κίνδυνο από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία». Τον Ιούνιο του 2000, ο ΠΟΥ εξέδωσε έκθεση με τίτλο Ηλεκτρομαγνητικά πεδία και Δημόσια Υγεία. Κινητά τηλέφωνα και οι κεραιές βάσης τους. Η έκθεση καταλήγοντας αναφέρει ότι: «Καμία από τις πρόσφατες εκτιμήσεις δεν έχει καταλήξει ότι η έκθεση σε πεδία από ραδιοσυχνότητες κινητών τηλεφώνων ή κεραιών βάσης προκαλεί ανεπιθύμητες συνέπειες στην υγεία. Παρόλα αυτά, υπάρχουν κενά στην γνώση, τα οποία έχουν εντοπιστεί, και χρήζουν περαιτέρω έρευνας ώστε να εκτιμηθούν καλύτερα οι κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία.

5.2 Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ)

Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ), στο ενημερωτικό φυλλάδιο που διανέμει με τίτλο «Μη Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες Κινητής Τηλεφωνίας, Φεβρουάριος 2001», αναφέρει σχετικά: «Οι επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην υγεία μας εξαρτώνται προπάντων από την ένταση, τη συχνότητα και τη διάρκειά της.

Η έκθεση σε μεγάλες τιμές ακτινοβολίας υψηλών συχνοτήτων έχει θερμικές επιδράσεις. Αν η απορροφούμενη ισχύς ακτινοβολίας είναι τόσο μεγάλη, ώστε η θερμοκρασία του σώματος ν' αυξηθεί πάνω από 1-2° C, τότε προκύπτουν οι ίδιες επιδράσεις, όπως στην περίπτωση πυρετού ή θερμοπληξίας: επέρχεται μείωση των νοητικών δραστηριοτήτων, αποκλίσεις σε διάφορες σωματικές λειτουργίες μέχρι και διαταραχές της αναπαραγωγής. Όργανα με κακή αιμάτωση και έτσι κακή απαγωγή θερμότητας όπως π.χ τα μάτια θερμαίνονται γρηγορότερα γι' αυτό κινδυνεύουν περισσότερο. Τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού έχουν καθοριστεί έτσι ώστε να μην μπορούν να προκύψουν τέτοιες θερμικές επιδράσεις. Αντίθετα με τις θερμικές επιδράσεις της υψίσυχνης ακτινοβολίας, οι βιολογικές επιδράσεις σε μικρές τιμές ακτινοβολίας υψηλών συχνοτήτων δεν είναι ακόμα εντελώς γνωστές, σήμερα είναι εξακριβωμένο ότι η υψίσυχη ακτινοβολία μπορεί να έχει και άλλες επιδράσεις εκτός των θερμικών. Παρατηρήθηκαν π.χ φυσιολογικές μεταβολές σε κυτταρικές καλλιέργειες σε ζώα καθώς και επηρεασμός της ηλεκτρικής δραστηριότητας στον ανθρώπινο εγκέφαλο, πως προκύπτουν αυτές οι επιδράσεις δεν είναι γνωστό. Χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να διαγνωσθούν ενδεχόμενες επιδράσεις στην υγεία, της υψίσυχνης ακτινοβολίας μικρής ισχύος, οι μακροπρόθεσμες επιδράσεις δεν κατέστη δυνατό ως σήμερα να ερευνηθούν καθόλου.».

«Αποτελεί θεμελιώδη αρχή για την προστασία του ανθρώπου και του περιβάλλοντος το γεγονός ότι για προληπτικούς λόγους οι τιμές ακτινοβολίας πρέπει να κρατώνται όσο γίνεται χαμηλότερες, ακόμα και εάν δεν έχει αποδειχθεί (μέχρι σήμερα) κάποιος κίνδυνος για τον άνθρωπο και το περιβάλλον, σύμφωνα με το γνωστό ρητό η πρόληψη είναι καλύτερη από τη θεραπεία. Αυτή η θεμελιώδης αρχή βρίσκει εφαρμογή και στην κινητή τηλεφωνία, ακριβώς επειδή ακόμη γνωρίζουμε πολύ λίγα σχετικά με τις μακροπρόθεσμες επιδράσεις της ακτινοβολίας μικρής εντάσεως. Προληπτικά λοιπόν καλό θα είναι να αποφεύγεται κάθε μη απαραίτητη επιβάρυνση με ακτινοβολία. Στους σταθμούς βάσης το δραστικότερο προληπτικό μέτρο είναι η τοποθέτησή τους σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση από τα μέρη όπου παραμένουν άνθρωποι για μεγάλο χρονικό διάστημα. Μακροπρόθεσμες επιδράσεις δεν μπορούν πάντως να αποκλεισθούν επί του παρόντος». Σε ότι αφορά τις οριακές τιμές ασφαλείας για την ακτινοβολία της κινητής τηλεφωνίας αναφέρεται ότι «Για τις εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας έχει εκδοθεί μία Σύσταση του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τον περιορισμό της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία, με την οποία θεσπίζονται βασικοί περιορισμοί (basic restrictions) και επίπεδα αναφοράς (reference levels) για τα επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που επάγουν οι κεραιές αυτές. Η σύσταση αυτή αποτέλεσε και την βάση για την ΚΥΑ 53571/3839, (ΦΕΚ 1105/Β/6-9-2000) που καθορίζει τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού στις ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας όπως προαναφέρθηκε στο κεφάλαιο 4. Για τον έλεγχο της ακτινοβολίας των σταθμών βάσης χρησιμοποιούνται τρία μεγέθη: η ένταση ηλεκτρικού πεδίου, η ένταση μαγνητικού πεδίου και η πυκνότητα ισχύος του ισοδύναμου επίπεδου ηλεκτρομαγνητικού κύματος, που μπορούν να μετρηθούν επιτόπου με κατάλληλες συσκευές μέτρησης. Σύμφωνα με την προαναφερθείσα ΚΥΑ, δεν πρέπει να υπάρχουν χώροι γύρω από την κεραιά ελεύθερα προσπελάσιμοι από το γενικό πληθυσμό, στους οποίους τα όρια έκθεσης για τα τρία αυτά μεγέθη να υπερβαίνουν το 80% των κάτωτι τιμών των πινάκων της σύστασης της Ε.Ε. όσον αφορά και τις δύο ζώνες συχνοτήτων κινητής τηλεφωνίας που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας :

<i>Μέγεθος μέτρησης</i>	<i>80% των τιμών που αποτελεί το όριο έκθεσης²</i>
Ένταση ηλεκτρικού πεδίου (E)	
<i>41,25 V/m για τη ζώνη συχνοτήτων στα 900 MHz</i>	33,00 V/m
<i>58,34 V/m για τη ζώνη συχνοτήτων στα 1800 MHz</i>	46,672 V/m
Ένταση μαγνητικού πεδίου (H)	
<i>0,111 A/m για τη ζώνη συχνοτήτων στα 900 MHz</i>	0,0888 A/m
<i>0,157 A/m για τη ζώνη συχνοτήτων στα 1800 MHz</i>	0,1256 A/m
Πυκνότητα ισχύος ισοδυνάμου επιπέδου ηλεκτρομαγνητικού κύματος (Seq)	
<i>4,5 W/m² για τη ζώνη συχνοτήτων στα 900 MHz</i>	3,6 W/m ²
<i>9 W/M² για τη ζώνη συχνοτήτων στα 1800MHz</i>	7,2 W/m ²

5.3 Απόψεις των εταιρειών παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας

Σε ιστοσελίδα ελληνικής εταιρείας κινητής τηλεφωνίας καταγράφονται οι ακόλουθες απόψεις ως προς το ζήτημα της επικινδυνότητας των σταθμών βάσης : «Τα τρέχοντα επιστημονικά στοιχεία υποδεικνύουν ότι η έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία, όπως αυτά που εκπέμπονται από τα κινητά τηλέφωνα και από τους σταθμούς βάσης, είναι απίθανο να προκαλεί ή να προάγει τον καρκίνο. Όλες οι Διεθνείς Οδηγίες που έχουν αναπτυχθεί για να προσφέρουν κατάλληλη προστασία στο ευρύ κοινό από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία έχουν εισάγει μεγάλα περιθώρια ασφαλείας, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες που υπάρχουν όσον αφορά την ατομική ευαισθησία, τις περιβαλλοντικές συνθήκες, καθώς και τις διαφορές ηλικίας (ηλικιωμένοι, μικρά παιδιά) και κατάστασης της υγείας του κοινού. Στο επίπεδο του εδάφους, καθώς και στα γειτονικά κτίρια, η ένταση του σήματος από τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας είναι πολύ χαμηλή και δεν επιδρά σε τέτοιου είδους συσκευές. Αξίζει να σημειωθεί ότι το επίπεδο του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου των κεραιών κινητής τηλεφωνίας είναι αρκετά χαμηλότερο εντός των κατοικιών από εκείνο που δημιουργούν πολλές οικιακές συσκευές. Επίσης, δεν υπάρχουν επιστημονικά στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι οι κεραιές των σταθμών βάσης προκαλούν παρεμβολή στους καρδιακούς βηματοδότες ή σε άλλη εμφυτευμένη ιατρική συσκευή, όσο τα επίπεδα έκθεσης παραμένουν εντός των ορίων ασφαλείας. Τα συστήματα κινητής τηλεφωνίας GSM 900 και GSM 1800 έχουν σχεδιαστεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να λειτουργούν μέσα σε πυκνοκατοικημένες περιοχές. Γι' αυτόν το λόγο, το κάθε κεραιοσύστημα σε αστική περιοχή λειτουργεί συνολικά σε πολύ μικρή ισχύ (10-15 Watts). Μάλιστα, όσο πιο πυκνά είναι τοποθετημένες οι κεραιές, τόσο χαμηλότερη είναι η ισχύς τους. Η ελληνική νομοθεσία θέτει αυστηρή διαδικασία ελέγχου ασφαλούς λειτουργίας των κεραιών, μέρος της οποίας αποτελεί η εκπόνηση ειδικών θεωρητικών μελετών ακτινοπροστασίας για κάθε κεραία, καθώς και η διεξαγωγή περιοδικών μετρήσεων. Σε όλες τις μετρήσεις έως σήμερα τόσο σε αγροτικές όσο και σε αστικές περιοχές (ταράτσες), οι τιμές έκθεσης έχουν βρεθεί δεκάδες έως και πολλές χιλιάδες φορές κάτω από τα όρια που θέτει η ελληνική νομοθεσία. Έχουν πραγματοποιηθεί δεκάδες μετρήσεις (περίπου 100) σε σταθμούς βάσης οι οποίες όχι μόνο επιβεβαίωσαν τη συμμόρφωση της λειτουργίας των

κεραίων σύμφωνα με τα όρια μέγιστης έκθεσης, αλλά, επιπλέον, έδειξαν ξεκάθαρα ότι η ακτινοβολούμενη ισχύς είναι δεκάδες έως και χιλιάδες φορές χαμηλότερη από τα όρια που θέτει η ελληνική νομοθεσία. Η ανησυχία και κατ' επέκταση η αντίδραση των πολιτών για τις κεραίες της κινητής τηλεφωνίας οφείλεται στις ανεξέλεγκτες φήμες από ανθρώπους «μη ειδικούς», σε δημοσιεύματα που αναφέρονται σε μη επιστημονικά τεκμηριωμένες μελέτες, στο γεγονός ότι η κινητή τηλεφωνία είναι μία καινούργια, άγνωστη τεχνολογία και, τέλος, στην έλλειψη, συστηματικής επίσημης ενημέρωσης επί του θέματος. Η κινητή τηλεφωνία δεν αποτελεί την εφαρμογή της πρώτης τεχνολογίας όπου χρησιμοποιείται ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Για αρκετές δεκαετίες, οι κεραίες των ραδιοτηλεοπτικών σταθμών, τα ραντάρ, οι κεραίες επικοινωνίας της Αστυνομίας, της Πυροσβεστικής, κ.α. χρησιμοποιούν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Πολύ συχνά οι εκπομπές από αυτά τα συστήματα είναι πολύ πιο κοντά στα όρια της ICNIRP, από ότι οι εκπομπές από τους σταθμούς βάσης. Παρ' όλα αυτά, οι μελέτες των τελευταίων δεκαετιών δεν έχουν δείξει κάποιο δυσμενές αποτέλεσμα για την υγεία. Οι κεραίες εγκαθίστανται σύμφωνα με τις υποδείξεις της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ), οι οποίες είναι βασισμένες στις συστάσεις της ICNIRP. Μερικά μέτρα μπροστά από την κεραία για σταθμούς βάσης τοποθετημένους στις οροφές των κτιρίων, τα επίπεδα των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων που επάγονται από την κεραία είναι αρκετές φορές κάτω από τα όρια ασφαλείας. Οι σταθμοί βάσης σχεδιάζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε σε χώρους που είναι δυνατή η ανθρώπινη πρόσβαση να μην υπερβαίνουν τα όρια ασφαλείας. Έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε στη Μεγάλη Βρετανία με επικεφαλής τον Sir William Stewart κατέληξε στο εξής συμπέρασμα: "Η πλειοψηφία των στοιχείων δείχνει ότι δεν υπάρχει κίνδυνος για την υγεία των ανθρώπων που διαμένουν κοντά στους σταθμούς βάσης, δεδομένου ότι οι εκθέσεις αυτές είναι αρκετές φορές κάτω από τα όρια ασφαλείας"».

5.4 Έκθεση επιτροπής εμπειρογνώμων προς τον Γενικό Διευθυντή Υγείας της Γαλλίας, σχετικά με τα Κινητά Τηλέφωνα, τους Σταθμούς Βάσης και την Υγεία.

Σύμφωνα με την έκθεση, «Τα υπάρχοντα επιστημονικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι μια ποικιλία βιολογικών επιδράσεων λαμβάνουν χώρα σε ενεργειακά επίπεδα, τα οποία δεν προκαλούν καμία επικεντρωμένη αύξηση της θερμοκρασίας. Από την υπάρχουσα γνώση σχετικά με τις μη θερμικές επιδράσεις, δεν είναι δυνατόν, προς το παρόν, να εξακριβωθεί αν αποτελούν κίνδυνο για την υγεία. Είναι δυνατόν να υποστηριχθεί ότι δεν υπάρχουν κίνδυνοι για την υγεία; Όχι. Παρότι λίγα επιστημονικά δεδομένα υπάρχουν για να υποστηρίξουν αυτή την άποψη, δεν είναι δυνατόν με την υπάρχουσα επιστημονική γνώση, να μηδενιστεί η πιθανότητα για κίνδυνο στην υγεία που μπορεί να προκληθεί από τα μη θερμικά φαινόμενα που σχετίζονται με χαμηλά επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.»

«Συνιστάται η υιοθέτηση της αρχής της προφύλαξης [“precautionary approach”] ... με γενικό στόχο τη μείωση της μέσης έκθεσης του κοινού στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο (ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας) που είναι συμβατό με την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών (από τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας). Τα παρακάτω θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στην εφαρμογή αυτής της αρχής: εντατικότερη έρευνα στις βιολογικές επιδράσεις από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, η μείωση της έκθεσης του κοινού είναι ιδιαίτερα σημαντική για τις ευαίσθητες ομάδες του πληθυσμού, συμπεριλαμβανομένων των παιδιών και των ασθενών. Για τον λόγο

αυτό, προτείνεται από την επιτροπή εμπειρογνομόνων τα «ευαίσθητα κτίρια» (νοσοκομεία, νηπιαγωγεία, σχολεία κλπ), τα οποία είναι τοποθετημένα σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων από σταθμό βάσης, να μην είναι σε ευθεία (στην ίδια ισοϋψή) με την εκπεμπόμενη ακτινοβολία. Η επιτροπή εμπειρογνομόνων θεωρεί ότι, αν οι εταιρείες εφαρμόσουν αυτά τα μέτρα, οι φόβοι του κοινού, και ειδικά των γονιών που ανησυχούν για την έκθεση των παιδιών τους σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, θα εξαλειφθούν, λαμβανομένου ειδικότερα υπόψη του γεγονότος ότι λόγω των χαμηλών επιπέδων έκθεσης που παρατηρούνται, η επιτροπή δεν υποστηρίζει ότι υπάρχει κίνδυνος υγείας για τον πληθυσμό που ζει σε περιοχές που έχουν τοποθετηθεί σταθμοί βάσης. Η επιτροπή εμπειρογνομόνων επισημαίνει ότι η προσεκτική προσέγγιση που προτείνει, με δεδομένη την υπάρχουσα γνώση και την αβεβαιότητα, δεν συνιστά επικύρωση της υπόθεσης για κίνδυνο στην υγεία. ...[Οι συστάσεις που υποδεικνύονται] προκύπτουν από την κοινή λογική και δικαιολογούνται από την ύπαρξη «εύλογων αμφιβολιών» [reasonable doubt], και προϋποθέτουν περαιτέρω επιστημονική διερεύνηση.».

5.5 Έκθεση της Ανεξάρτητης Επιτροπής Εμπειρογνομόνων για τα Κινητά Τηλέφωνα και την Υγεία στη Μ. Βρετανία, (U.K. Independent Expert Group on Mobile Phones and Health, [IEGMP] “Stewart report”, πρώτη έκδοση 11 Μαΐου 2000)

«Παρά την ανησυχία του κοινού για την ασφάλεια των κινητών τηλεφώνων και των σταθμών βάσης τους, περιορισμένα ερευνητικά συμπεράσματα έχουν δημοσιευθεί σχετικά στην επιστημονική βιβλιογραφία. Η στάθμιση των μέχρι σήμερα δεδομένων υποδεικνύει ότι η έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, σε επίπεδα χαμηλότερα από τα συνιστώμενα, δεν προκαλεί ανεπιθύμητες επιδράσεις στο γενικό πληθυσμό. Υφίστανται, όμως, σήμερα νέα επιστημονικά δεδομένα, τα οποία υποδηλώνουν ότι μπορεί να προκαλούνται βιολογικές επιδράσεις που λαμβάνουν χώρα ακόμα και κάτω από τα συνιστώμενα όρια και πρότυπα. Ο πληθυσμός στο σύνολό του δεν είναι γενετικά ομογενοποιημένος, και έτσι η δεκτικότητα των ανθρώπων στους περιβαλλοντικούς κινδύνους διαφέρει. Προς το παρόν, δεν είναι δυνατόν να υποστηριχθεί η άποψη ότι η έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ακόμη και σε επίπεδα κατώτερα από τις εθνικές οδηγίες, στερείται καθ' ολοκληρίαν αρνητικών επιδράσεων στην υγεία. Συνιστάτε να υιοθετηθεί η προσέγγιση με βάση την αρχή της προφύλαξης [“precautionary approach”] στην χρήση της τεχνολογίας της κινητής τηλεφωνίας, μέχρι να υπάρξουν λεπτομερή και πιο τεκμηριωμένα επιστημονικά δεδομένα σχετικά με τις οποιεσδήποτε επιδράσεις μπορεί να υπάρξουν στην υγεία.

5.6 Αμερικάνικη διοίκηση τροφίμων και φαρμάκων

Η αμερικάνικη διοίκηση τροφίμων και φαρμάκων (FDA) προσφέρει τις ακόλουθες πληροφορίες στα ενδιαφερόμενα άτομα για την ασφάλεια των πύργων κινητών τηλεφώνων (επίσης γνωστών ως ασύρματοι τηλεφωνικοί σταθμοί βάσης):

Η έκθεση RF στο έδαφος είναι πολύς λιγότερη από την έκθεση πολύ κοντά στην κεραία και στην πορεία του μεταδιδόμενου ραδιοσήματος. Στην πραγματικότητα, η έκθεση επίγειου επιπέδου από τέτοιες κεραίες είναι χαρακτηριστικά χιλιάδες φορές λιγότερη από τα επίπεδα έκθεσης που συστήνονται ως ασφαλή από τις ειδικές οργανώσεις. Έτσι η έκθεση στους κοντινούς κατοίκους θα ήταν σύμφωνα με τα περιθώρια ασφάλειας. Οι κινητοί και PCS (υπηρεσία προσωπικοί επικοινωνιών)

σταθμοί βάσης στις Ηνωμένες Πολιτείες απαιτείται για να συμμορφώνονται με τα όρια για έκθεση που συνιστώνται από τις ειδικές οργανώσεις και που επικυρώνονται από τις κυβερνητικές αντιπροσωπείες αρμόδιες για την υγεία και την ασφάλεια. Οι μετρήσεις που γίνονται κοντά σε κεραιές κινητών και τα PCS σταθμών βάσης που τοποθετούνται στους πύργους έχουν επιβεβαιώσει ότι οι εκθέσεις επίγειου επιπέδου είναι χαρακτηριστικά χιλιάδες φορές λιγότερες από τα όρια έκθεσης που υιοθετούνται από την FCC (η ομοσπονδιακή Επιτροπή επικοινωνιών). Στην πραγματικότητα, προκειμένου να εκτεθεί σε επίπεδα ή κοντά στα όρια της FCC για τις κινητές ή PCS συχνότητες ένα άτομο θα έπρεπε ουσιαστικά να παραμείνει στο κυρίως μεταδιδόμενο ραδιοσήμα (στο ύψος της κεραιάς) και σε μερικά πόδια από την κεραιά. Αυτό είναι, φυσικά, πολύ απίθανο να συμβεί. Όταν οι και κεραιές κινητών και PCS τοποθετούνται στις στέγες, τα επίπεδα RF σε εκείνη την στέγη ή σε άλλες κοντά θα ήταν πιθανώς μεγαλύτερα από εκείνα που αντιμετωπίζονται χαρακτηριστικά στο έδαφος. Εντούτοις, τα επίπεδα έκθεσης που πλησιάζουν ή που υπερβαίνουν τις οδηγίες ασφάλειας πρέπει να αντιμετωπιστούν μόνο πολύ κοντά ή άμεσα μπροστά από τις κεραιές. Επιπλέον, για τις κεραιές τύπου-τομέα, που χρησιμοποιούνται χαρακτηριστικά για τέτοιους σταθμούς βάσης στεγών, τα επίπεδα RF στην πλευρά και στο πίσω μέρος αυτών των κεραιών είναι ασήμαντα.

5.7 Συμβουλευτική ομάδα μη ιονίζουσας ακτινοβολίας (AGNIR 2003)

Αυτή η έκθεση είναι περιεκτική και λεπτομερής. Η έκθεση συμπεραίνει ότι τα συνολικά στοιχεία για τα πεδία ραδιοσυχνότητας σε γνωστικές επιδράσεις στους ανθρώπους είναι αντιφατικά και παραμένουν ατελέσφορα ενώ οι δηλώσεις επιδράσεων στην εκροή ασβεστίου δεν έχουν υποστηριχτεί από πιο πρόσφατες καλύτερα πραγματοποιήσιμες μελέτες. Οι βιολογικές αποδείξεις δηλώνουν ότι τα πεδία ραδιοσυχνότητας δεν προκαλούν μετάλλαξη ούτε αρχίζουν ούτε προάγουν την δημιουργία όγκου και τα επιδημιολογικά στοιχεία δεν δηλώνουν αιτιολογικές συσχετίσεις μεταξύ των εκθέσεων σε πεδία ραδιοσυχνότητας συγκεκριμένα από χρήση κινητών τηλεφώνων και τον κίνδυνο καρκίνου.

5.8 Έκθεση από την Ελβετία γραμμένη από τους M Roosli και R Rapp (Buwal 2003)

Αναγνωρίστηκε παρεμβολή με εμφυτευμένες ιατρικές συσκευές και το φαινόμενο ακοής μικροκυμάτων. Μη συγκεκριμένα συμπτώματα, αλλαγές στον ύπνο και περίπλοκες επιδράσεις στην λειτουργία του εγκεφάλου θεωρήθηκαν πιθανά. Οι κίνδυνοι λευχαιμίας και λεμφώματος από τηλεοπτικούς και ραδιοφωνικούς πομπούς, όγκοι εγκεφάλου από χρήση κινητών τηλεφώνων, υπερευαισθησία και αϋπνία από πεδία ραδιοσυχνότητας θεωρήθηκαν πιθανά (συνέβησαν σποραδικά αλλά θα μπορούσαν να προκύψουν από αδυναμία μελέτης). Η συνολική θνησιμότητα και οι κίνδυνοι άλλων καρκίνων θεωρήθηκαν απίθανοι. Η έκθεση συμπέρανε ότι υπήρχαν ανεπαρκή στοιχεία για να αξιολογηθεί ο κίνδυνος στην υγεία από χαμηλού επιπέδου έκθεση σε πεδία ραδιοσυχνότητας. Μερικές μελέτες δήλωσαν την ύπαρξη μη θερμικών επιδράσεων αλλά η σχέση τους δεν ήταν ξεκάθαρη. Εξήχθη το συμπέρασμα ότι δεν έχει αποδειχθεί καμία καινούρια επίδραση στην υγεία κάτω από τις τιμές οδηγιών της ICNIRP αλλά οι επιδράσεις που ταξινομήθηκαν ως πιθανές μπορεί να συμβούν με έκθεση σε κινητά τηλέφωνα με βαθμούς απορρόφησης ενέργειας μεταξύ 20mWkg^{-1} και 2Wkg^{-1} . Γενικά συστήθηκε συνεχής προληπτική προσέγγιση σε πεδία ραδιοσυχνότητας με εντατικότερη έρευνα σε ανθρώπινες επιδράσεις στην υγεία.

5.9 Σουηδικές αρχές προστασίας ακτινοβολίας (SSI 2003)

Αναφέρθηκε ότι η πλειοψηφία των μελετών δεν βρήκε καμία ένδειξη αυξημένου κινδύνου καρκίνου με χρήση τηλεφώνου παρόλο που αναφέρθηκαν μερικά θετικά ευρήματα σε δυο μελέτες. Επειδή υπήρχαν περιορισμοί σε όλες τις μελέτες λόγω του μικρού αριθμού των περιπτώσεων ή των μικρών περιόδων συνεχούς παρακολούθησης τα στοιχεία θεωρήθηκαν ότι δεν κατέληγαν σε κανένα συμπέρασμα όσον αφορά την χρήση κινητών τηλεφώνων. Οι έρευνες για την έκθεση από σταθμούς βάσης και τον καρκίνο θεωρήθηκε ότι βρίσκονταν σε πρώιμο στάδιο και τα υπάρχοντα στοιχεία όσον αφορά τους ραδιοφωνικούς και τηλεοπτικούς πομπούς υπόκεινται σε πολλούς περιορισμούς για να εξαχθούν συμπεράσματα.

Τα αποτελέσματα μελετών ζώων δεν δήλωσαν ότι τα πεδία ραδιοσυχνότητας θα μπορούσαν να προκαλέσουν καρκίνο ή να εντείνουν τις επιδράσεις γνωστών καρκινογενών. Εξήχθη το συμπέρασμα ότι δεν υπήρχαν σταθερά στοιχεία για επιδράσεις σχετικές με μη γενοτοξικούς μηχανισμούς καρκινογένεσης όπως πολλαπλασιασμό κυττάρων ή απόπτωση. Παρά τις ερευνητικές προσπάθειες κανένα αποτέλεσμα δεν επέτρεψε να εξαχθούν σταθερά συμπεράσματα για το καρκινογόνο ενδεχόμενο των πεδίων ραδιοσυχνότητας.

5.10 Συμβούλιο Υγείας στην Ολλανδία (HCN 2004a)

Εξήχθη το συμπέρασμα ότι δεν μπορούσε να αναγνωριστεί καμία δυσμενής επίδραση από την εισαγωγή νέων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων όπως UMTS (3G) και TETRA. Τα αποτελέσματα των μελετών ζώων και των ανθρώπινων επιδημιολογικών μελετών δεν δίνουν λόγο ανησυχίας. Οι επιδράσεις των πεδίων ραδιοσυχνότητας στον αιματοεγκεφαλικό φραγμό δεν έχουν αποδειχθεί ούτε έχει δείχθει ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ χρήσης κινητών τηλεφώνων και της εμφάνισης μελανώματος στο μάτι.

5.11 Διεθνής Επιτοπή Προστασία Μη Ιονίζουσας Ακτινοβολίας (ICNIRP 2004)

Αυτή η έκθεση καλύπτει τα επιδημιολογικά στοιχεία που σχετίζονται με τις πιθανές δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία από μακροπρόθεσμη έκθεση σε πεδία ραδιοσυχνότητας μεταξύ 100 kHz και 300 GHz. Η έκθεση συμπεραίνει ότι οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι τώρα συμπεριλαμβανομένου μελέτες χρηστών κινητών τηλεφώνων δεν δίνουν συνεπή ή πειστικά στοιχεία αιτιολογικής σχέσης μεταξύ έκθεσης σε πεδία ραδιοσυχνότητας και οποιαδήποτε δυσμενή επίδραση στην υγεία. Ωστόσο εξήχθη επίσης το συμπέρασμα ότι αυτές οι μελέτες είχαν πολλές ελλείψεις για να αποκλείσουν μια συσχέτιση. Άλλη μια γενική ανησυχία για τις μελέτες κινητών τηλεφώνων ήταν ότι οι περίοδοι που έχουν εξεταστεί μέχρι σήμερα είναι σύντομοι και δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για έκθεση παιδιών. Συστήνεται περαιτέρω επιδημιολογική έρευνα με κινητά τηλέφωνα για να εντοπιστούν οι πιθανές επιδράσεις μακροπρόθεσμης έκθεσης συμπεριλαμβανομένου εκείνη των παιδιών και για να εξεταστούν επιδράσεις στην υγεία που δεν είναι τώρα υπό έρευνα όπως νευρολογικές ασθένειες και γνωστικές λειτουργίες.

5.12 Ίδρυμα ηλεκτρικών μηχανικών (IEE 2004)

Η έκθεση συμπεραίνει ότι οι δημοσιευμένες έρευνες δεν δηλώνουν ότι υπάρχουν επιβλαβείς επιδράσεις από την έκθεση σε χαμηλού επιπέδου πεδία ραδιοσυχνότητας. Η έκθεση σημειώνει ότι τα αποτελέσματα από επτά επιδημιολογικές μελέτες δεν παρέχουν πειστικά στοιχεία που να δηλώνουν ότι η χρήση κινητών τηλεφώνων αυξάνει τον κίνδυνο καρκίνου εγκεφάλου και ακουστικού νευρώματος στους ενήλικες. Εξήχθη το συμπέρασμα ότι καμία από αυτές τις μελέτες δεν ερμηνευόταν

εύκολα και παρόλο που μερικές δηλώνουν κίνδυνο ήταν πολύ χαμηλός και γενικά χρειάζεται να επαναληφθούν. Μελέτες σε κατοικήσιμες περιοχές σε εγγύτητα με ραδιοφωνικές κεραίες και ο κίνδυνος καρκίνου θεωρήθηκαν αδύναμες και με μεθοδολογικές ελλείψεις. Τα αποτελέσματα εργαστηριακών μελετών έδειξαν ότι είναι λιγότερο πιθανό να προκληθούν δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία λόγω έντονης έκθεσης. Επιπλέον παρέμειναν αμφιβολίες σχετικά με την εγκυρότητα των επιδράσεων της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας καθώς υπήρχαν λίγα ευρήματα που είχαν επαναληφθεί. Τελικά εξήχθη το συμπέρασμα ότι δεν προέκυψε κανένας μηχανισμός με τον τα πεδία ραδιοσυχνότητας θα μπορούσαν να έχουν βιολογικές επιδράσεις σε επίπεδα κάτω από εκείνα που προκαλούν θερμότητα. Η ΙΕΕ έκθεση συστήνει περαιτέρω επιδημιολογικές και πειραματικές έρευνες .

5. 13 Απόψεις Ανεξάρτητων Εμπειρογνομόνων και Ερευνητών

Ο Καθηγητής ηλεκτρονικής φυσικής στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, **κ. Κ. Λιολιούσης** στο βιβλίο του, με τίτλο «Βιολογικές επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας-Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία από την κινητή τηλεφωνία, τις κεραίες κλπ. και η σχέση τους με την ανθρώπινη υγεία» (Διάυλος 1997), αναφέρει ότι: «Ο σημερινός άνθρωπος εξαιτίας του τεχνικού πολιτισμού που ο ίδιος δημιούργησε λούζεται κυριολεκτικά συνεχώς από ολοένα αυξανόμενα ποσά ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας αυτών των συχνοτήτων, πηγές τέτοιων πεδίων: τηλεφωνικά καλώδια, σύρματα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΗ), πομποί ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σταθμών, πομποί ραντάρ, όλες οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές σπιτιού ή χώρου εργασίας . Σήμερα, είναι λίγοι οι επιστήμονες που διατηρούν ακόμα επιφυλάξεις ως προς την επικινδυνότητα της μη ιονίζουσας ακτινοβολία . Σχετικά με τα αποτελέσματα των μεθόδων μελέτης (επιδημιολογικές έρευνες, μελέτες με πειραματόζωα, μελέτη αιφνίδιων θανάτων βρεφών, μελέτες με καλλιέργειες κυττάρων) των επιπτώσεων των τεχνητών ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στην υγεία, ο συγγραφέας αναφέρει ότι περιλαμβάνονται ευρήματα που αφορούν περιπτώσεις όγκων, καρκίνου, λευχαιμίας και προσθέτει ότι «οι επιδημιολογικές μελέτες δεν ανέδειξαν ακόμη μία απόδειξη, αλλά μία σοβαρή ένδειξη της επικινδυνότητας της μη ιονίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας . Τα παραπάνω ευρήματα από την ακτινοβολία ιστών ή καλλιιεργειών κυττάρων ενισχύουν τις ενδείξεις για την επικινδυνότητα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ». Επίσης, ο κ. Λιολιούσης παραθέτει τις «αναμφισβήτητες βιολογικές επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων» (καταρρακτογένεση, επίδραση στους καρδιακούς βηματοδότες, μικροκυματικά ακούσματα). Ειδικότερα, αναφέρει ότι «τα πειράματα αποκάλυψαν ενδείξεις ότι και η μη ιονίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία πιθανόν να δρα προσθετικά, όπως και η ιονίζουσα (ραδιενέργεια) κατά δεύτερον, από τα πειράματα αυτά προέκυψε μία επιπλέον ισχυρή ένδειξη αθερμικών επιπτώσεων της μη ιονίζουσας ακτινοβολίας ». Σχετικά με τους μηχανισμούς βιολογικών επιδράσεων των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων, αναφέρει ότι «πειράματα, τόσο σε ζώα όσο και σε ανθρώπους, έδειξαν ότι τεχνητά ηλεκτρομαγνητικά πεδία (μη ιονίζουσες ακτινοβολίες) καταστέλλουν τη λειτουργία της επίφυσης, μειώνοντας τα επίπεδα μελατονίνης στον οργανισμό, έχει ήδη επιδειχθεί η ικανότητα της μελατονίνης να καταστέλλει την ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων...η μελατονίνη αποτρέπει μεταβολές στο μοριακό επίπεδο, πιθανόν η έλλειψή της να διευκολύνει εκφυλιστικά φαινόμενα όπως η στεφανιαία νόσος, η νόσος του Πάρκινσον, του Αλτσχάιμερ κλπ ». Τέλος, τονίζει ότι «θα χρειαστούν δεκαετίες ακόμα εντατικής έρευνας ώστε να αποκτηθεί επαρκής γνώση των συνεπειών της μη ιονίζουσας ακτινοβολίας.». Σχετικά

με την καθιέρωση ορίων επικινδυνότητας για τη μη ιονίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ο ίδιος αναφέρει ότι «είναι η πλέον κραυγαλέα ομολογία της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας για τις επιπτώσεις στην υγεία του πληθυσμού από την έκθεση στην ακτινοβολία αυτή» και ότι «πρόκειται για όρια επικινδυνότητας και όχι ασφαλείας, δεδομένου ότι καμία δόση ακτινοβολίας, ιονίζουσας ή μη, δεν μπορεί να θεωρηθεί ασφαλής, οσονδήποτε μικρή και αν είναι». Αναφέρεται, επίσης, ότι «όλοι οι διεθνείς οργανισμοί ή κράτη που καθόρισαν όρια επικινδυνότητας για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία συμφωνούν πως η περιοχή συχνοτήτων από 1 έως 1000 MHz ,είναι η πλέον επικίνδυνη ,κατά ατυχή όμως συγκυρία, σ' αυτή ακριβώς την περιοχή συχνοτήτων λειτουργούν σήμερα , η κινητή τηλεφωνία)» καθώς και ότι «οι ραδιοσυχνότητες που εκπέμπονται από κεραίες ραδιοτηλεοράσεων, κινητής τηλεφωνίας κλπ, επηρεάζουν κυρίως τους εργαζόμενους στους χώρους αυτούς, εκτός κι αν κάποιες κεραίες είναι εγκατεστημένες μέσα σε κατοικημένες αστικές περιοχές όπως στην περίπτωση της κινητής τηλεφωνίας οπότε εκτίθενται ευρύτερες ομάδες πολιτών ».

Ο Καθηγητής, **κ. Δ. Κουτσούρης**, του Εργαστηρίου Βιοϊατρικής Τεχνολογίας, του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου (Ακαδημαϊκό Ερευνητικό Ινστιτούτο Επικοινωνιών και Υπολογιστών), στην από 25.07.94 γνωμοδότησή του, αναφέρει ότι : «Κατά την προσωπική μας γνώμη μέχρι εξαγωγής των τελικών συμπερασμάτων θα πρέπει να αποφεύγεται η εγκατάσταση σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας σε πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές ή σε περιοχές με δέκτες κατοίκους που ανήκουν σε ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού, όπως παιδιά (προσχολικής και σχολικής ηλικίας), έγκυες γυναίκες, ηλικιωμένοι κτλ».

Ο Καθηγητής Κυτταρικής Βιολογίας και Ραδιοβιολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών (Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Κυττάρου και Βιοφυσικής), **κ. Λ. Μαργαρίτης**, στην από 14.01.97 γνωμοδότησή του³, αναφέρει ότι: «Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι αναμφίβολα επιβλαβής για τον ανθρώπινο οργανισμό. Το ποσοστό βλάβης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, π.χ ένταση πεδίου, συχνότητα, απόσταση κλπ. Το θέμα δεν έχει εξαντληθεί πλήρως από πλευράς επιστημονικής έρευνας. Σχετικά με την εγκατάσταση βάσεως κινητής τηλεφωνίας, η γνώμη μου είναι, ότι θα πρέπει να τοποθετούνται όσο το δυνατόν πιο μακριά από μόνιμες κατοικίες, ώστε να αποφεύγεται η συνεχής έκθεση στην Η/Μ ακτινοβολία ευπαθών ομάδων ατόμων όπως γυναίκες σε κατάσταση εγκυμοσύνης, μικρά παιδιά, άτομα που υποβάλλονται σε φαρμακευτική αγωγή κλπ».

Σε ερευνητική εργασία με τίτλο «Λειτουργικές και Βιολογικές Επιπτώσεις, από Σταθμούς Βάσης της Κυψελωτής Τηλεφωνίας», των **Σ. Τσιτομενέα, Κ. Θεοδοσίου και Κ. Παπαζοΐνη**, που έχει δημοσιευθεί στα πρακτικά του 3^{ου} Περιβαλλοντικού Συνεδρίου της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών (11,12, και 13 Δεκεμβρίου 1998), αναφέρονται, μεταξύ άλλων, και τα παρακάτω: Από τα αποτελέσματα προκύπτει το συμπέρασμα ότι στην δυσμενέστερη περίπτωση σε μια ζώνη με ακτίνα 8 ~ 12 m (για σταθμό 900MHz) ή 5,6 ~ 10,6 m (για σταθμό 1800MHz) ή έκθεση μέσα στο λοβό της κεραίας υπερβαίνει τα αποδεκτά όρια και ίσως είναι βλαπτική, ενώ σε ακτίνα μεγαλύτερη από 147,1m γύρω από την κεραία δεν προκύπτουν εικαζόμενες ή τεκμηριωμένες επιπτώσεις από την έως τώρα επιστημονική τεκμηρίωση.

Ο Δρ. Ν. Cherry, σε άρθρο του με τίτλο «Επιδράσεις στην υγεία, που σχετίζονται με τους σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας, σε κατοικημένες περιοχές: η ανάγκη για έρευνα επί των επιπτώσεων στην υγεία» (8 Ιουνίου 2000), αναφέρει ότι: «...Μέχρι σήμερα οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας καθώς και κυβερνητικά όργανα,συνεχίζουν να ισχυρίζονται ότι δεν υπάρχουν δεδομένα που να υποστηρίζουν ότι η ακτινοβολία από τα κινητά τηλέφωνα είναι επιβλαβής. Παρόλα αυτά υπάρχει μεγάλος αριθμός επιστημονικών μελετών, που ολοένα αυξάνεται, που υποδεικνύει ότι αυτό δεν είναι αληθές. Έρευνες σχετικά με την υγεία των ανθρώπων που διαμένουν κοντά σε σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας, πρέπει να διενεργούνται συνεχώς για τις επόμενες δύο δεκαετίες, κατά την εκπόνηση των μελετών αυτών οι ερευνητές θα πρέπει να λάβουν υπόψη την πραγματική μορφή της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τους σταθμούς βάσης και να μην κάνουν το λάθος να υποθέσουν την ύπαρξη μίας απλής, ομοιόμορφης ακτινοβολίας. Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι οι σταθμοί βάσης είναι παράγοντες κινδύνου για: καρκίνο...καρδιακή αρρυθμία,νευρολογικές διαταραχές,επιδράσεις στην αναπαραγωγή (εγκυμοσύνη κλπ),μολυσματικές αρρώστιες.

Σύμφωνα με τον **Δρ. G. J. Hyland** (Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου “Warwick” στο Κόβεντρι της Μ. Βρετανίας): «Τα υπάρχοντα όρια ασφαλείας, για την έκθεση του κοινού στην ακτινοβολία που χρησιμοποιείται στην κινητή τηλεφωνία, είναι παντελώς ανεπαρκή, ενώ η φιλοσοφία με την οποία υπολογίσθηκαν είναι θεμελιωδώς λανθασμένη, αποτυγχάνουν τελείως να λάβουν υπόψη την πιθανότητα δυσμενών επιπτώσεων στην υγεία, που συνδέονται με το γεγονός ότι ζώντες οργανισμοί – και μόνον ζώντες - έχουν την ικανότητα να ανταποκρίνονται (αντιδρούν) και σε άλλα «χαρακτηριστικά» της τεχνολογικά παραγόμενης ακτινοβολίας, εκτός από την ένταση, και έτσι μπορούν να αντιδράσουν και σε εντάσεις πολύ πιο χαμηλές από αυτές που θεσπίζονται από τους κώδικες ασφαλείας.Πολλά μέτρα μπορούν να ληφθούν με σκοπό την άρση των μη αναγκαίων κινδύνων που προκαλούνται από τους σταθμούς βάσης όπως να διασφαλισθεί ότι τα πεδία, στα οποία εκτίθεται αδιακρίτως και χωρίς την θέληση του το κοινό, είναι πολύ χαμηλότερα από τα επιτρεπόμενα όρια που προαναφέρθηκαν, τα οποία είναι 1000 φορές χαμηλότερα από τα επίπεδα - όρια των θερμικών, στην τάξη μεγέθους των “microwatts/cm² (= mW/cm²)”, αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με την τοποθέτηση των κεραιών σε πολύ υψηλότερους ιστούς, ή με την θέσπιση μιας «απαγορευτικής» ζώνης, σαν αυτή των 500 μέτρων που πρότεινε η Ένωση των Τοπικών Κυβερνήσεων της Νέας Νότιας Ουαλίας, (ΟΤΑ) στην Αυστραλία. Το ύψος του ιστού μπορεί να αντικαταστήσει την απαγορευτική ζώνη, να απαγορευτεί η τοποθέτηση πολλών ιστών στην ίδια περιοχή-στο ίδιο σημείο, και να απαιτηθεί η αντικατάσταση των υπαρχόντων «ομάδων» ιστών από ένα πολύ υψηλό ιστό, ο οποίος θα εξυπηρετεί όλες τις εταιρείες. Κατά την χωροθέτηση των κεραιών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η τοπογραφία της περιοχής, η ύπαρξη κατοικιών, σχολείων, νοσοκομείων και οποιαδήποτε άλλα δημόσια κτίρια,η κεραία πρέπει να τοποθετείται στον ιστό έτσι ώστε η οποιαδήποτε εκπεμπόμενη ακτινοβολία προς οποιαδήποτε κατεύθυνση,σε περιοχές πρόσβασης του κοινού να είναι πολύ χαμηλότερη από 1 microwatt/cm², μην χρησιμοποιούνται στα ψηφιακά σήματα χαμηλές συχνότητες (amplitude) που συμπίπτουν με τα ανθρώπινα εγκεφαλικά κύματα...». Επίσης, σε μεταγενέστερο άρθρο του, ο ίδιος επιστήμων αναφέρει ότι «Η τοποθέτηση των ιστών σταθμών βάσης (κεραιών) σε περιοχές σχολείων νηπιαγωγείων πρέπει να παρεμποδίζεται δυναμικά. σε σχέση με την έκθεση από σταθμούς βάσης δεν μπορεί να θεσπισθεί μια «απόσταση ασφαλείας» για όλες τις περιπτώσεις. Έρευνας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου (STOA).

Ο Δρ. Α. Κεφαλάς, ερευνητής στο Ινστιτούτο Θεωρητικής και Φυσικής Χημείας του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, στην από 07.05.03 γνωμοδότησή του, που αφορά τις επιπτώσεις των κινητών τηλεφώνων και κεραιών στην υγεία, αναφέρει ότι: «σχετικά με την επικινδυνότητα των κινητών τηλεφώνων και κεραιών εκπομπής κινητής τηλεφωνίας, πρόσφατες έρευνες απέδειξαν ότι η ακτινοβολία τους έχει βλαβερές επιπτώσεις στην υγεία. Η προσωπική μου εκτίμηση επίσης είναι ότι είναι δύσκολο να ορισθεί κατώτατο όριο ασφαλούς ισχύος εκπομπής ακτινοβολίας. Ο κύριος λόγος είναι ότι η περιοχή εκπομπής συχνοτήτων τους βρίσκεται σε συντονισμό με την ενέργεια περιστροφής των βάσεων του DNA, με αποτέλεσμα την πιθανή θραύση χημικών δεσμών και την επακόλουθη καταστροφή του. Κατά τη γνώμη μου η περιοχή των 800 και 900 MHz είναι και η πλέον επικίνδυνη».

5.14 Έκθεση Stewart

Η έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας κάτω από τα όρια οδηγιών δεν προκαλεί δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία στον γενικό πληθυσμό. Υπάρχουν ενδείξεις ότι ίσως προκύψουν βιολογικές επιδράσεις σε εκθέσεις κάτω από αυτές τις οδηγίες. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι αυτές οι επιδράσεις οδηγούν σε ασθένεια ή τραυματισμό. Δεν είναι δυνατόν προς το παρόν να ειπωθεί ότι η έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας ακόμα και σε επίπεδα κάτω από τις εθνικές οδηγίες δεν έχουν ενδεχόμενες δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία.

Τα στοιχεία μέχρι σήμερα δηλώνουν ότι οι εκθέσεις σε ακτινοβολία ραδιοσυχνότητας κάτω από τις οδηγίες NRPB και ICNIRP δεν προκαλούν δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία στο γενικό πληθυσμό, αλλά υπάρχουν τώρα "επιστημονικά στοιχεία" που δηλώνουν ότι μπορούν να υπάρξουν βιολογικές επιδράσεις που εμφανίζονται σε εκθέσεις κάτω από αυτές τις οδηγίες. Υποστηρίζει μια "προληπτική προσέγγιση" στη χρήση των κινητών τηλεφώνων, που δικαιολογείται εν μέρει από "τα χάσματα στη γνώση. Αποθαρρύνει τη διαδεδομένη χρήση των κινητών τηλεφώνων από τα παιδιά για μη αναγκαίες κλήσεις. Προτείνει την υιοθέτηση των οδηγιών έκθεσης της ICNIRP "για τη χρήση στο Ηνωμένο Βασίλειο αντί για τις οδηγίες του NRPB.

Η κυβέρνηση πρέπει να κυκλοφορήσει ένα φυλλάδιο σε κάθε οικογένεια στο Ηνωμένο Βασίλειο που παρέχει σαφώς κατανοητές πληροφορίες για τις πιθανές επιδράσεις των τεχνολογιών κινητών τηλεφώνων στην υγεία. Τα στοιχεία δείχνουν ότι δεν υπάρχει κανένας γενικός κίνδυνος για την υγεία των ανθρώπων που ζουν πλησίον στους σταθμούς βάσεων, αλλά ότι, μπορούν να υπάρξουν έμμεσες δυσμενείς επιδράσεις στην ευημερία τους σε μερικές περιπτώσεις.

Συστήνει ότι η τοποθέτηση όλων των νέων σταθμών βάσεων πρέπει να υπόκειται στην κανονική διαδικασία σχεδιασμού και την καθιέρωση σαφώς καθορισμένων φυσικών ζωνών αποκλεισμού γύρω από τις κεραιές σταθμών βάσεων. Συστήνει ότι η ακτίνα της μέγιστης έντασης [ενός σταθμού βάσεων] δεν πρέπει να πέσει σε οποιοδήποτε μέρος, σχολικών εδαφών ή των κτηρίων [ή παιδικών χαρών] χωρίς συμφωνία από το σχολείο και τους γονείς. Επιδιώκει μια εθνική βάση δεδομένων ιδρυμένη από την κυβέρνηση που δίνει τις λεπτομέρειες όλων των σταθμών βάσεων και των εκπομπών τους, μαζί με έναν ανεξάρτητο, τυχαίο, τρέχοντα λογιστικό έλεγχο όλων των σταθμών βάσεων, για να εξασφαλίσει ότι οι οδηγίες έκθεσης δεν ξεπερνιούνται έξω από τη χαρακτηρισμένη ζώνη αποκλεισμού. Επίσης: ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον έλεγχο των σταθμών βάσεων κοντά στα σχολεία και άλλες ευαίσθητες περιοχές.

5.15 Παρατηρήσεις

Από τις ανωτέρω απόψεις, προκύπτει σαφώς ότι, σε επιστημονικό επίπεδο, υπάρχει αμφιβολία ως προς το είδος και την έκταση των επιδράσεων της μη ιονίζουσας ακτινοβολίας στη δημόσια υγεία και το περιβάλλον, καθώς οι σχετικές έρευνες δεν έχουν ακόμα ολοκληρωθεί. Ως εκ τούτου, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να εξακριβωθούν οι πραγματικές επιδράσεις από την ακτινοβολία που εκπέμπεται από τους σταθμούς βάσης. Παρά την παρατηρούμενη επιστημονική αβεβαιότητα, η συνεχώς αυξανόμενη ανησυχία του κοινού οδήγησε πολλά κράτη στη λήψη πρόσθετων μέτρων για την προστασία του πληθυσμού από τις ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Οι σχετικές ρυθμίσεις που έχουν εισαχθεί στο εσωτερικό δίκαιο επιμέρους κρατών αποδεικνύουν ότι υπάρχει ευρεία διακύμανση των ορίων ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, στην οποία επιτρέπεται να εκτίθεται το κοινό.

5.16 Περίληψη σημαντικών εκθέσεων για τα κινητά τηλέφωνα και την υγεία

Αναφορά	Εύρος συχνότητας	Συμπεράσματα	Συστάσεις
HCN(2000)	900 και 1800MHz (σταθμοί βάσης)	Καμία ένδειξη για κίνδυνο στην υγεία από σταθμούς βάσης Η ισχύς του πεδίου κοντά στον σταθμό πολύ χαμηλή Πιθανή παρεμβολή με εμφυτευμένες ιατρικές συσκευές Καμία αλλαγή στις υπάρχουσες οδηγίες	Περιορισμός πρόσβασης σε σταθμούς βάσης Συμμετοχή κατοίκων σε αποφάσεις τοποθέτησης σταθμών βάσης Η πιθανότητα θορύβου/δονήσεων πρέπει να εξεταστεί
AGNIR(2001)	400MHz (TETRA)	Ο κίνδυνος στην υγεία από σήματα TETRA είναι απίθανος Οι μελέτες για την εκροή ασβεστίου είναι αντιφατικές Απαραίτητη περαιτέρω έρευνα	Κρατήστε αρχεία χρήσης TETRA Συμπεριλάβετε σταθμούς βάσης TETRA στις έρευνες που εξελίσσονται Πραγματοποιήστε αξιολόγηση έκθεσης για φορητά
BMA (2001,2004)	450MHz-2GHz	Καμία δυσμενής επίδραση στην υγεία Υποστηρίζει προληπτική αρχή Περαιτέρω έρευνα απαραίτητη	Έρευνα στα 3G Πληροφορίες για εξόδους ισχύος των τηλεφώνων Σήματα σε νοσοκομεία να κλείνουν τα τηλέφωνα Αποφυγή χρήσης του τηλεφώνου κατά την διάρκεια της οδήγησης
CSTEE(2001)	1kHz-300GHz	Καμία ένδειξη ότι τα	Απαραίτητες

		<p>πεδία ραδιοσυχνότητας είναι καρκινογόνα Πιθανότητα επιδράσεων στην πίεση του αίματος και σε υποκειμενικά συμπτώματα</p>	<p>πραιτέρω επιδημιολογικές μελέτες</p>
<p>GAO(2001)</p>	<p>Κινητά τηλέφωνα</p>	<p>Καμία δυσμενής επίδραση στην υγεία δεν παρατηρήθηκε Τα ευρήματα μερικών μελετών δηλώνουν ότι χρειάζεται περαιτέρω έρευνα Ξεκάθαρη και ακριβής πληροφόρηση του κοινού είναι απαραίτητη</p>	<p>Να υιοθετηθούν πρότυπες μέθοδοι ελέγχου SAR Δημοσίευση των SAR δεδομένων στο internet Βελτίωση της πληροφόρησης του κοινού σε θέματα υγείας</p>
<p>Krewski (2001a,b)</p>	<p>Επίπεδα ραδιοσυχνότητας</p>	<p>Μη θερμικά επίπεδα μπορεί να παράγουν βιολογικές επιδράσεις αλλά δεν υποδηλώνουν ότι προκαλούν δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία Περιορισμοί με επιδημιολογικές μελέτες Οι υπάρχουσες οδηγίες έκθεσης τον Καναδά είναι επαρκείς για να παράσχουν προστασία αλλά οι οδηγίες έκθεσης για το κεφάλι/λαιμό πρέπει να αναθεωρηθούν για τους εργαζομένους Οι οδηγίες έκθεσης για τα μάτια των εργαζομένων πρέπει να μειωθούν σε εκείνες του κοινού.</p>	<p>Πραιτέρω πειραματικές μελέτες συμπεριλαμβανομένου : Φυσιολογία μελατονίνης Νευρικοί πομποί Διαμεμβρανική μεταφορά ιόντων Λειτουργία αιματοεγκεφαλικού φραγμού</p>
<p>Zmirou (2001)</p>	<p>400MHz-2,2GHz</p>	<p>Πιθανότητα μη θερμικών βιολογικών επιδράσεων Υιοθέτηση προληπτικής</p>	<p>Έρευνα σε μεγάλο εύρος συμπερασμάτων συμπεριλαμβανομένου Ήπιες επιδράσεις σε εργαζομένους, παιδιά</p>

		προσέγγισης κυρίως για τα παιδιά Ανάγκη να επανεξεταστεί η βιβλιογραφία	και ασθενείς Υπερευαίσθησια Κίνδυνοι καρκίνου από σταθμούς βάσης εάν είναι εφικτό Λειτουργία εγκεφάλου σε υγιείς ενήλικες, παιδιά και ασθενείς Κυτταρικές αντιδράσεις
Boice and McLaughlin (2002)	450MHz-2,2GHz	Κανένας αυξανόμενος κίνδυνος όγκων εγκεφάλου Αυξήσεις σε κίνδυνο καρκίνου δεν είναι βιολογικά αληθοφανείς	Περαιτέρω έρευνα σε μακροχρόνια έκθεση και καρκίνο
HCN(2002)	400MHz-2,4GHz	Καμία δυσμενή επίδραση στην υγεία Πιθανές λεπτές βιολογικές επιδράσεις Επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία Πιθανή παρεμβολή με κοινές ιατρικές συσκευές	Περαιτέρω έρευνα στην λειτουργία του εγκεφάλου και τον καρκίνο Αυξήσεις θερμοκρασίας στον εγκέφαλο Τα παιδιά δεν χρειάζονται περιορισμένη χρήση κινητών τηλεφώνων Αποθάρρυνση παρατεταμένης χρήσης κινητών τηλεφώνων κατά την διάρκεια της οδήγησης
Lorraine και Raoul (2002)	Συχνότητες κινητού τηλεφώνου	Οι βιολογικές επιδράσεις πιθανές, αλλά ο επιπτώσεις για την υγεία άγνωστες Καμία επίδραση από πεδία που σχετίζονται με σταθμούς βάσης	Βελτιωμένη πληροφόρηση και επικοινωνία του κοινού Χρειάζεται περισσότερη έρευνα κυρίως επιδημιολογία των χρηστών κινητών τηλεφώνων Νέο ίδρυμα για να ενισχύσει τη μελέτη των επιδράσεων ραδιοσυχνότητας στην Γαλλία
AGNIR(2003)	3kHz-300GHz	Οι πρόσφατα δημοσιευμένες έρευνες δεν δίνουν	Έρευνες σε Κρούσμα θερμότητας πρωτεϊνών σε κύτταρα

		<p>λόγο ανησυχίας Οι γνωστικές επιδράσεις αντιφατικές Καμία δήλωση καρκινογόνων επιδράσεων Η έκθεση από σταθμούς βάσης απίθανο να αποτελεί κίνδυνο για την υγεία Ελάχιστες μελέτες με παιδιά</p>	<p>Όγκοι εγκεφάλου σε ζώα Θερμότητα στην ανάπτυξη του CNS Γνωστικές επιδράσεις στους ανθρώπους Μακροχρόνιες μελέτες στους κινδύνους καρκίνου με βελτιωμένη δοσιμετρία Καμία περαιτέρω έρευνα σε μη καρκινογόνα συμπεράσματα ή σε κινδύνους καρκίνου από σταθμούς βάσης Συνεχής ανάγκη για προληπτική προσέγγιση Περισσότερη έρευνα στις επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία</p>
BUWAL (2003)	100kHz-300GHz	<p>Δεν είναι δυνατή συμπερασματική αποτίμηση της υγείας Πιθανή αύξηση σε συμπτώματα και επιδράσεις στον εγκέφαλο από τηλέφωνα Πιθανοί αυξανόμενοι κίνδυνοι καρκίνου εγκεφάλου από τηλέφωνα και λευχαιμίας ή λεμφώματος από πομπούς Υπερευαισθησία και αϋπνία είναι πιθανά</p>	<p>Είναι χρήσιμη περαιτέρω έρευνα κυρίως στις επιδράσεις υψηλής έντασης των παλμών ραδιοσυχνότητας</p>
NCRP(2003)	3kHz-300GHz	<p>Η ύπαρξη επιδράσεων εξαρτώμενων από την διαμόρφωση δεν προσδιορίζεται ξεκάθαρα Επιδράσεις ραδιοσυχνότητας μεσολαβούν από θερμότητα Δεν είναι απαραίτητη καμία αλλαγή στα υπάρχοντα πρότυπα</p>	<p>Είναι χρήσιμη περαιτέρω έρευνα κυρίως στις επιδράσεις υψηλής έντασης των παλμών ραδιοσυχνότητας</p>
SS1 (2003)	Κινητά τηλέφωνα	<p>Κανένας αυξανόμενος κίνδυνος καρκίνου από κινητά τηλέφωνα Κανένα σταθερό συμπέρασμα όσο</p>	<p>Οι πρόσφατες έρευνες δεν αλλάζουν τα συμπεράσματα της IEGMP Χρειάζεται μέτρο</p>

		αφορά τους σταθμούς βάσης Πειραματικές μελέτες δεν δηλώνουν ότι η ραδιοσυχνότητα είναι καρκινογόνα Ασαφής σχέση πιθανών επιδράσεων στον αιματοεγκεφαλικό φραγμό και κρούσμα θερμότητας πρωτεϊνών στα κύτταρα	προσωπικής έκθεσης σε ραδιοσυχνότητα για περαιτέρω μακροχρόνιες επιδημιολογικές μελέτες
HCN (2004b)	900 και 1800 MHz GSM 2100MHz UMTS	Μελέτη TON καλής ποιότητας Αμφισβητείται η σχέση των επιδράσεων στην ευημερία Μόνο μια σημαντική γνωστική αλλαγή Έμφυτες διαφορές μεταξύ πειραματικών ομάδων	Απαραίτητη ανεξάρτητη αντιγραφή με βελτιώσεις στο σχεδιασμό Συμβουλευούνται άλλες μελέτες συνεχής παρακολούθησης
ICNIRP (2004)	100kHz-300GHz	Καμία σταθερή ή πειστική απόδειξη για δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία ή συμπτώματα Οι υπάρχουσες μελέτες έχουν ελλείψεις συμπεριλαμβανομένο υ αβέβαιη αξιολόγηση έκθεσης και μικρές περίοδοι καθυστέρησης Καμία έρευνα σε παιδιά	Αναγκαία καλύτερη αξιολόγηση έκθεσης – μέτρο που χρειάζεται για να ελέγχεται η προσωπική έκθεση Οι μελλοντικές έρευνες πρέπει να περιλαμβάνουν μακροχρόνια έκθεση (15 χρόνια) και επιδράσεις σε παιδιά Μεγάλο εύρος επιδράσεων στην υγεία πρέπει να εξεταστεί συμπεριλαμβανομένου ασθένειες ματιού, νευροεκφυλιστικές ασθένειες και γνωστικές επιδράσεις
IEE (2004)	<1-300GHz	Καμία δυσμενής επίδραση στην υγεία , οι βιολογικές επιδράσεις δεν παρουσιάζονται σταθερά Κανένας αληθοφανής	Περαιτέρω έρευνα που να απευθύνεται στις ανησυχίες του κοινού Αναγκαία αντιγραφή επιδράσεων

MHRA (2004)	Κινητά συστήματα επικοινωνιών ραδιοσυχνότητας	μηχανισμός για χαμηλού επιπέδου επιδράσεις Είναι απαραίτητοι μερικοί περιορισμοί στην χρήση κινητών τηλεφώνων κοντά σε εξοπλισμό υποστήριξης της ζωής Δεν είναι απαραίτητη η συνολική απαγόρευση στα νοσοκομεία	Διαχείριση της χρήσης των κινητών τηλεφώνων στα νοσοκομεία Αναφορά προβλημάτων παρεμβολής στο MHRA
NRPB(2004)	0-300GHz	Καμία αιτία ανησυχίας Καμία δυσμενής επίδραση στην υγεία κάτω από τις τιμές οδηγιών αλλά αντιφατικές βιολογικές επιδράσεις πιθανές Απαραίτητες περαιτέρω έρευνες για να απευθυνθούν στις αβεβαιότητες	Υιοθέτηση των οδηγιών ICNIRP στο Ηνωμένο Βασίλειο Έλεγχος αποτελεσμάτων για συνεχές έρευνες
WHO(2004)	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία	Καμία απόδειξη ότι τα παιδιά είναι επιρρεπή σε πεδία ραδιοσυχνότητας κάτω από τις τιμές οδηγιών Έγινε λίγη έρευνα στην ευπάθεια των παιδιών Θα μπορούσαν να υιοθετηθούν προληπτικές προσεγγίσεις	Είναι απαραίτητη περαιτέρω επιδημιολογική και πειραματική εργασία αλλά αναγνωρίζονται ηθικές ανησυχίες Συστήνεται εργασία με ζώα σε μοντέλα σε τεχνητό περιβάλλον Σχετικά δοσιμετρικά και θερμορυθμιστικά μοντέλα πρέπει να αναπτυχθούν

Καμία συσχέτιση δεν έχει φανεί με χρήση λιγότερο από δέκα χρόνια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Poliak D., Human exposure to electromagnetic fields
2. Κ.Υ.Α. 53571/3839/109-2000, Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά, ΦΕΚ Β' 1105/6-9-2000
3. Repacholi, Low-Level Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields: Health Effects and Research Needs
4. Lai, Research on the Neurological Effects of Nonionizing Radiation
5. ICNIRP Guidelines, 1998, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300GHz)
6. Hocking B., Cancer Incidence and Mortality and Proximity to TV Towers
7. Riadh W. Y. Habash, Electromagnetic Fields and Radiation: Human Bioeffects and Safety
8. Boice J., Joseph K., Epidemiologic Studies of Cellular Telephones and Cancer Risk
9. IEEE C95.3 – 1991 και IEEE C95.3 – 2002, IEEE recommended practice for the measurement of potentially hazardous electromagnetic fields, RF and microwave, IEEE 1992 και 2003 αντίστοιχα.
10. WHO 2005, World Health Organisation, Electromagnetic Fields and Public Health: Mobile Phones and their Base Stations
11. Thuroczy G., Effects of Radiofrequency Fields
12. Stewart Report, Conclusions and Recommendations
13. ΜΜΦ Φόρουμ Κατασκευαστών κινητών τηλεφώνων, Σταθμοί Βάσης Κινητής Τηλεφωνίας : Ηλεκτρομαγνητικά πεδία/Στοιχεία για την υγεία
14. ARPANSA, Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, Mobile Telephone Communication Antennas: Are they a health hazard?
15. A report to the Director General of Health of France, Mobile Telephones: Base Stations and Health
16. Documents of the NRPB 2004, National Radiation Protection Board, Mobile Telephones and Health
17. European Parliament, Directorate General for Research, Electromagnetic Fields and Health
18. Παπαδόπουλος Ν, Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και δημόσια υγεία
19. Shaffes B, EMF and ELF
20. Εκπαιδευτήρια Γείτονα, Βιβλιογραφική έρευνα σχετική με μη ιονίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και τις βιολογικές επιδράσεις της
21. ARPANSA , Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, Mobile Telephones and Health Effects
22. National Radiation Laboratory (2001), Electric and Magnetic Fields and your Health
23. Recommendation of the Council, (1999/519/CE), Recommendation of the Council of July 12, 1999 relative to the exposure Limitation of the public to the electromagnetic fields (from 0 Hz to 300 GHz) , (1999/519/CE).