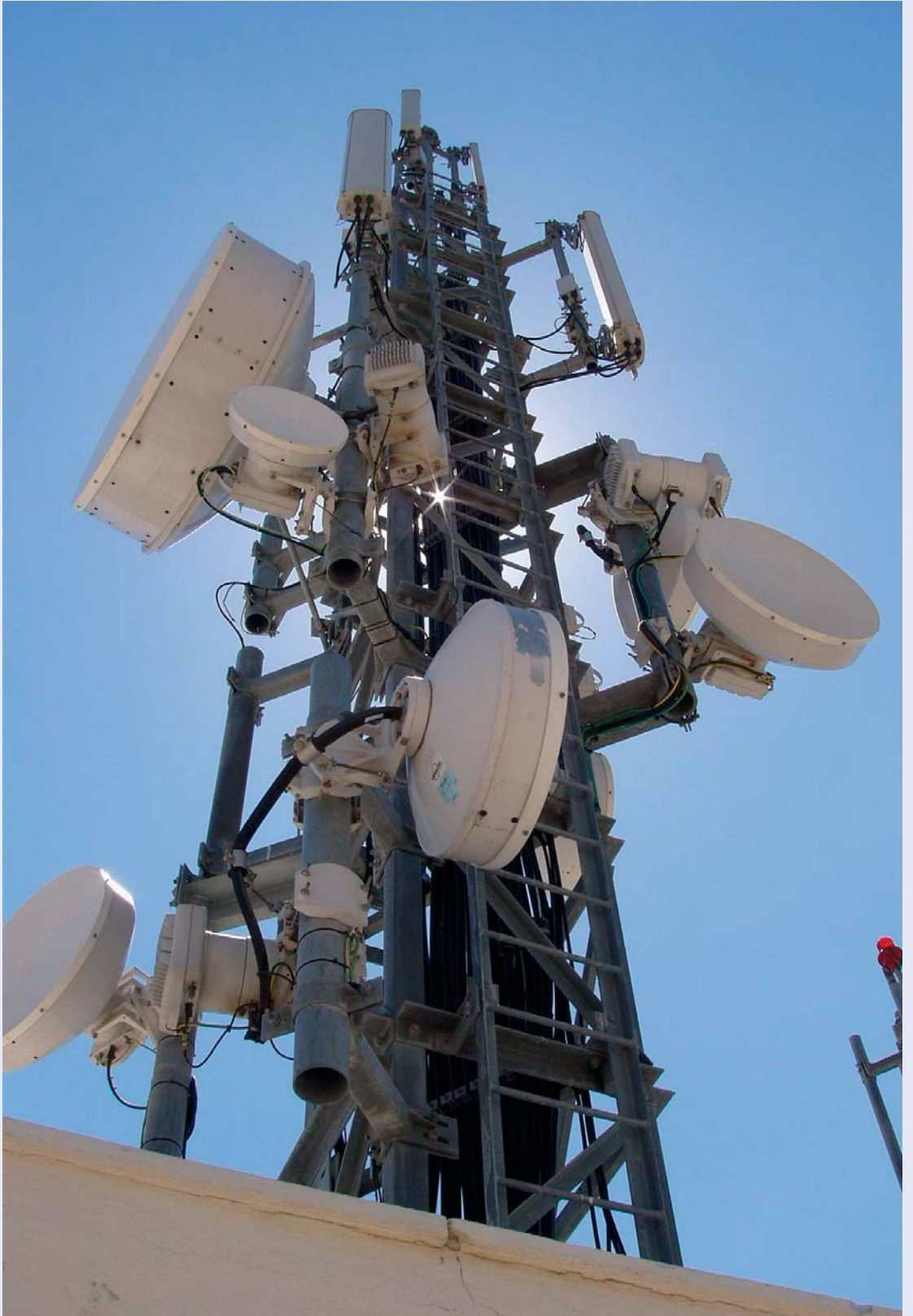


Κινητή Τηλεφωνία και Υγεία

Ερωτήσεις & Απαντήσεις



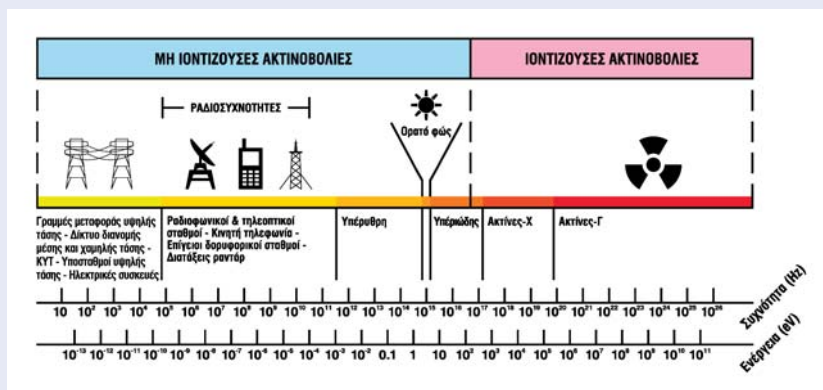
Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	4
ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ	6
ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ	13
ΔΙΚΤΥΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ	18
ΣΤΑΘΜΟΙ ΒΑΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ	21
ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΕΑΕ	28
ΜΕΛΕΤΕΣ	29
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	31

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Τι είδους ακτινοβολία εκπέμπουν τα κεραιοσυστήματα από τα κινητά τηλέφωνα και τους σταθμούς βάσης;

Τόσο τα κινητά τηλέφωνα όσο και οι σταθμοί βάσης εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, δηλαδή ταλαντώσεις ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων που διαδίδονται στο χώρο υπό τη μορφή κύματος και μεταφέρουν ενέργεια. Τα διάφορα είδη της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας διακρίνονται μεταξύ τους ανάλογα με τη συχνότητα ή το μήκος κύματος του διαδιδόμενου κύματος (η συχνότητα και το μήκος κύματος ενός διαδιδόμενου κύματος είναι δύο φυσικά μεγέθη αντιστρόφως ανάλογα μεταξύ τους). Η συχνότητα μετράται σε Hz (ταλαντώσεις ή κύκλοι ανά δευτερόλεπτο), kHz (χιλιάδες Hz), MHz (εκατομμύρια Hz) και GHz (δισεκατομμύρια Hz). Το μήκος κύματος μετράται σε μονάδες απόστασης (μέτρα, εκατοστά κλπ).



Η ακτινοβολία από τα κινητά τηλέφωνα και τους σταθμούς βάσης είναι ραδιενεργός;

Όχι. Η εκπεμπόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από τα κινητά τηλέφωνα και τους σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας εντάσσεται στις μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες, δηλαδή τις ακτινοβολίες που είναι αδύνατο να προκαλέσουν ιοντισμό των μορίων και να διασπάσουν έτσι χημικούς δεσμούς. Στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα εντάσσονται και άλλες μη ιοντίζουσες ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες, όπως:

- τα στατικά ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία που δεν μεταβάλλονται και έτσι δεν δημιουργούν ηλεκτρομαγνητικά κύματα, (π.χ. το φυσικό μαγνητικό πεδίο της γης)
- τα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία 50Hz που δημιουργούνται από τις ηλεκτρικές συσκευές, τους υποσταθμούς και τις γραμμές μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- τα ραδιοκύματα που χρησιμοποιούνται για τις ραδιοφωνικές και τηλεοπτικές εκπομπές, καθώς και στις τηλεπικοινωνίες, στα ραντάρ και στους φούρνους μικροκυμάτων
- το φως, καθώς και η υπέρυθη και υπεριώδης ακτινοβολία.

Ιοντίζουσες ακτινοβολίες είναι αυτές που μεταφέρουν πολύ μεγάλη ενέργεια και είναι ικανές να διασπάσουν χημικούς δεσμούς, όπως οι ακτίνες X, οι ακτίνες γ κλπ.

Ποια φυσικά μεγέθη περιγράφουν την ένταση της ακτινοβολίας;

Υπάρχουν τρία φυσικά μεγέθη που περιγράφουν της ένταση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας:

- η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, που μετράται σε V/m
- η ένταση του μαγνητικού πεδίου, που μετράται σε A/m
- και η πυκνότητα ισχύος που μετράται σε W/m².

Σε συνθήκες επίπεδου κύματος, δηλαδή όταν η απόσταση από την κεραία είναι αρκετά μεγαλύτερη από τις διαστάσεις της κεραίας, τα τρία αυτά μεγέθη είναι μεταξύ τους συνδεδεμένα μέσω απλών μαθηματικών σχέσεων και η γνώση του ενός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των άλλων δύο. Πολύ κοντά στις κεραίες σε σχέση με τις φυσικές τους διαστάσεις η ένταση του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου δεν συνδέονται μεταξύ τους με σταθερή σχέση και η πυκνότητα ισχύος δεν ορίζεται.

Η ακτινοβολία από τις γραμμές υψηλής τάσης και τις ηλεκτρικές συσκευές είναι ίδια με αυτή των συστημάτων κινητής τηλεφωνίας;

Στο περιβάλλον των γραμμών μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας δημιουργούνται ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία που είναι μεταξύ τους ανεξάρτητα (δεν έχουν την μορφή ηλεκτρομαγνητικού κύματος) και μεταβάλλονται με την εξαιρετικά χαμηλή συχνότητα των 50Hz (50 φορές το δευτερόλεπτο). Παρόμοια είναι και τα πεδία που δημιουργούνται στο περιβάλλον όλων των ηλεκτρικών συσκευών που συνδέονται στο ηλεκτρικό δίκτυο. Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από τα συστήματα κινητής τηλεφωνίας έχει την μορφή ηλεκτρομαγνητικού κύματος και μεταβάλλεται πολύ γρηγορότερα (της τάξης των δεκάτομμυρίων φορές το δευτερόλεπτο). Για το λόγο αυτό, τα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία από τις γραμμές υψηλής τάσης και τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία στο περιβάλλον κεραιών κινητής τηλεφωνίας έχουν διαφορετικές φυσικές ιδιότητες και διαφορετικές βιολογικές επιδράσεις και γι' αυτό εξετάζονται και μετρούνται ξεχωριστά με διαφορετικά όργανα.

Αφού η ακτινοβολία από τα συστήματα κινητής τηλεφωνίας δεν είναι ραδιενεργός, γιατί ασχολείται με αυτά η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας;

Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας είναι αρμόδια για την προστασία του πληθυσμού και του περιβάλλοντος τόσο από τις ιοντίζουσες όσο και από τις τεχνητά παραγόμενες μη ιοντίζουσες ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες. Είναι δηλαδή ο εθνικός φορέας για την ασφαλή χρήση όλων των ειδών ακτινοβολιών. Το Γραφείο Μη Ιοντίζουσών Ακτινοβολιών της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας είναι στελεχωμένο με εξειδικευμένους επιστήμονες σε θέματα μετρήσεων και προστασίας του κοινού από τις μη ιοντίζουσες ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες και είναι άρτια εξοπλισμένο με σύγχρονα συστήματα για τη μέτρηση αυτών.

ΟΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ

Υπάρχουν θεσμοθετημένα όρια για την προστασία του κοινού από τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία στη χώρα μας;

Σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία (βλέπε ακόλουθο πλαίσιο) στη χώρα μας υπάρχουν όρια για την έκθεση του κοινού σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Τα όρια αυτά βασίστηκαν σε σχετική Σύσταση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μάλιστα τα Ελληνικά όρια είναι αυστηρότερα σε σχέση με τα οριζόμενα στην προαναφερθείσα Σύσταση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

- Κοινή Απόφαση υπ' αριθ. 53571/3839 των Υπουργών Ανάπτυξης, ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., Υγείας και Πρόνοιας, Μεταφορών και Επικοινωνιών (ΦΕΚ 1105/Β/6-9-2000) με θέμα **«Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στη ξηρά»** με την οποία εισάγονται στην Ελληνική Νομοθεσία τα όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την έκθεση του κοινού σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και ορίζονται μηχανισμοί ελέγχου για τα επίπεδα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τους σταθμούς κεραιών όλων των ειδών.
- Νόμος 3431 (ΦΕΚ 13/Α/3-2-2006) **«Περί Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και άλλες διατάξεις»**, άρθρο 31 **«Ρυθμίσεις σχετικά με την εγκατάσταση κεραιών»**. Σύμφωνα με το άρθρο τα Ελληνικά όρια για την έκθεση του κοινού τίθενται στο **70%** των ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τους σταθμούς κεραιών που βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη των 300 μέτρων από την περίμετρο των κτιριακών εγκαταστάσεων σχολείων, βρεφονηπιακών σταθμών, νοσοκομείων και γηροκομείων και στο **60%** των ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τους σταθμούς κεραιών που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 300 μέτρων από τις εγκαταστάσεις αυτές.

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

- Σύσταση του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης **«Περί του περιορισμού της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (0Hz – 300GHz)»**, L 199 (1999/519/EC), 30-7-1999.

Τα όρια αυτά έχουν επιστημονική βάση;

Το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κατόπιν σχετικής εισήγησης της επιστημονικής επιτροπής καθοδήγησης επί διεπιστημονικών θεμάτων, υιοθέτησε τα όρια για την προστασία του κοινού της ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection - Διεθνής Επιτροπή για την Προστασία από τις Μη Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες), όπως αυτά παρουσιάστηκαν στις σχετικές κατευθυντήριες γραμμές της. Η ICNIRP είναι μια ανεξάρτητη επιστημονική οργάνωση, μεγάλου κύρους που ασχολείται με την προφύλαξη των ανθρώπων από τις μη ιοντίζουσες ακτινοβολίες (όπως είναι αυτές που χρησιμοποιούνται στα συστήματα κινητής τηλεφωνίας). Είναι επίσημα αναγνωρισμένη μη κυβερνητική οργάνωση από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, το Διεθνές Γραφείο Εργασίας και την Ευρωπαϊκή Ένωση. Έχει ως μέλη διεθνώς αναγνωρισμένους επιστήμονες που καλύπτουν τις επιστημονικές περιοχές της ιατρικής, της βιολογίας, της επιδημιολογίας, της φυσικής και της μηχανικής.

Πως προέκυψαν τα όρια της ICNIRP;



Η ICNIRP, αφού εξέτασε το σύνολο των δημοσιευμένων ερευνών σχετικά με τις βιολογικές επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ραδιοσυχνότητας, κατέληξε ότι οι μόνες επιδράσεις που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την θέσπιση ορίων έκθεσης των ανθρώπων είναι αυτές που οφείλονται στην αύξηση της θερμοκρασίας των

ιστών από την απορρόφηση της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας από το σώμα. Συγκεκριμένα, θεωρήθηκε ότι οι δυσμενείς βιολογικές επιδράσεις προκύπτουν με την αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος κατά 1°C. Η αύξηση αυτή γίνεται με την απορρόφηση ενέργειας από το ανθρώπινο σώμα με ρυθμό μεγαλύτερο από 4W/kg, δηλαδή για έναν άνθρωπο 80kg με ρυθμό 320W. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ενδεχομένως κάποιες ομάδες πληθυσμού να είναι πιο ευπαθείς και ότι η δεν αποκλείεται η έκθεση να λαμβάνει χώρα σε ήδη επιβαρημένους χώρους με αυξημένη θερμοκρασία ή υγρασία ή κατά την διάρκεια έντονης άσκησης, επέλεξαν έναν συντελεστή ασφαλείας 50 στη θέσπιση των ορίων έκθεσης του κοινού. Έτσι, προέκυψε ο βασικός περιορισμός για την έκθεση του κοινού σε 0,08W/kg, δηλαδή για έναν άνθρωπο 80kg το όριο του ρυθμού απορρόφησης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι 6,4W. Ταυτόχρονα, για να μην υπάρχουν περιοχές του σώματος στις οποίες να εμφανίζεται τοπικά υψηλή απορρόφηση ενέργειας προβλέπονται οι περιορισμοί και για τον μέγιστο τοπικό ρυθμό απορρόφησης σε 2W/kg για το κεφάλι και τον κορμό του σώματος και 4W/kg στα άκρα. Σε παρόμοια συμπεράσματα και όρια για την έκθεση στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία έχουν καταλήξει και άλλοι διεθνείς επιστημονικοί φορείς, όπως το IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers – Ίδρυμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών), το NRPB (National Radiological Protection Board – Εθνικό Συμβούλιο Ραδιολογικής Προστασίας) της Μεγάλης Βρετανίας, κ.ά.

Πίνακας. Βασικοί περιορισμοί της Σύστασης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την απορροφούμενη ενέργεια στο σώμα ενός ανθρώπου που κατατάσσεται στο γενικό κοινό από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στην περιοχή των ραδιοσυχνοτήτων (περιλαμβάνονται και οι συχνότητες που χρησιμοποιούνται στα συστήματα κινητής τηλεφωνίας).

Φυσικό Μέγεθος	Όρια ΕΕ (W/kg)	Ελληνικά όρια ¹	
		70% ορίων ΕΕ (W/kg)	60% ορίων ΕΕ (W/kg)
Μέσος ρυθμός ειδικής απορρόφησης (SAR) ολόκληρου του σώματος	0,08	0,056	0,048
Τοπικός ρυθμός ειδικής απορρόφησης (SAR) στο κεφάλι και στον κορμό	2	1,4	1,2
Τοπικός ρυθμός ειδικής απορρόφησης (SAR) στα άκρα	4	2,8	2,4

1. Στο περιβάλλον σταθμών κεραιών

Τι είναι το φυσικό μέγεθος SAR;

Όταν εκτιθέμεθα σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μια ποσότητα ενέργειας από την εκπεμπόμενη ακτινοβολία απορροφάται από το σώμα μας. Ο ειδικός ρυθμός απορρόφησης ενέργειας ή SAR (Specific Absorption Rate) εκφράζει την απορροφούμενη ενέργεια ανά μονάδα χρόνου και μάζας στα διάφορα μέλη του σώματος. Υπάρχει ο μέσος ολόσωμος SAR που εκφράζει την μέση τιμή της απορροφούμενης ενέργειας σε όλο το σώμα και ο τοπικός SAR που αναφέρεται στην τοπική απορρόφηση σε μια περιοχή του σώματος (η περιοχή αυτή συνήθως ορίζεται σε 10g ιστού). Στη περίπτωση των κινητών τηλεφώνων τα αντίστοιχα μεγέθη είναι ο τοπικός SAR στην περιοχή του κεφαλιού και στην περίπτωση των σταθμών βάσης ο μέσος ολόσωμος SAR.

Πως συνδέεται η απορρόφηση της ενέργειας με την ένταση της ακτινοβολίας;

Όταν ένας άνθρωπος εκτίθεται στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, η απορρόφηση της ενέργειας εξαρτάται από την ένταση και την συχνότητα της ακτινοβολίας και πολλούς άλλους παράγοντες που έχουν να κάνουν με τα χαρακτηριστικά του σώματός του (μέγεθος, βάρος, στάση κλπ) αλλά και τις συνθήκες έκθεσης (συχνότητα, πόλωση, κατεύθυνση απ' όπου έρχεται η ακτινοβολία, αν είναι τοπική ή ολόσωμη έκθεση κ.α.). Προκειμένου να υπάρξουν όρια που να εξασφαλίζουν την προστασία των ανθρώπων ανεξαρτήτως των χαρακτηριστικών του σώματός τους προέκυψαν τα επίπεδα αναφοράς που προϋποθέτουν συνθήκες μέγιστης σύζευξης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με το εκτιθέμενο σε αυτή άτομο, παρέχοντας έτσι έναν επιπλέον συντελεστή ασφαλείας. Τα επίπεδα αναφοράς είναι μεγέθη που περιγράφουν την ένταση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (ένταση ηλεκτρικού πεδίου, ένταση μαγνητικού πεδίου και πυκνότητα ισχύος) και μπορούν να συγκριθούν με μετρηθείσες τιμές. Η τήρηση των επιπέδων αναφοράς εξασφαλίζει σε κάθε περίπτωση και την τήρηση των βασικών περιορισμών για την απορροφούμενη ενέργεια. Επειδή οι συχνότητες που χρησιμοποιούνται στα διάφορα συστήματα κινητής τηλεφωνίας είναι διαφορετικές, οι τιμές των επιπέδων αναφοράς δεν είναι ακριβώς οι ίδιες αλλά διαφέρουν ανάλογα με το σύστημα κινητής τηλεφωνίας.

Πυκνότητα ισχύος ισοδυνάμου επιπέδου κύματος	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου ¹	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου ¹	Σύγκριση με τα επίπεδα αναφοράς της Ευρωπαϊκής Ένωσης ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη περιοχή συχνότητας σε κάθε σύστημα κινητής τηλεφωνίας			Παρατηρήσεις
			GSM 900	GSM 1800	UMTS 2100	
0,00001	0,06	0,0002	450.000 φορές κάτω	900.000 φορές κάτω	1.000.000 φορές κάτω	Τυπικά επίπεδα σε αγροτικές περιοχές, μακριά από κεραιές εκπομπής
0,0001	0,19	0,0005	45.000 φορές κάτω	90.000 φορές κάτω	100.000 φορές κάτω	
0,001	0,61	0,0016	4.500 φορές κάτω	9.000 φορές κάτω	10.000 φορές κάτω	Τυπικά επίπεδα σε αστικές περιοχές, μακριά από κεραιές εκπομπής
0,005	1,4	0,0036	900 φορές κάτω	1.800 φορές κάτω	2.000 φορές κάτω	
0,01	1,9	0,0052	450 φορές κάτω	900 φορές κάτω	1.000 φορές κάτω	Τυπικές μέγιστες τιμές σε τωράσεις και απολήξεις ψηλών κτιρίων κοντά σε σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας
0,02	2,7	0,0073	225 φορές κάτω	450 φορές κάτω	500 φορές κάτω	
0,05	4,3	0,0115	1,1%	180 φορές κάτω	200 φορές κάτω	
0,1	6,1	0,0163	2,2%	1,1%	1%	
0,2	8,7	0,023	4,4%	2,2%	2%	
0,5	14	0,036	11,1%	5,6%	5%	
1	20	0,051	22,2%	11,1%	10%	
2	28	0,073	44,4%	22,2%	20%	
2,7	32	0,086	60%	30%	27%	Ελληνικά όρια για GSM 900 σε ευαίσθητες περιοχές²
3,15	35	0,093	70%	35%	31,5%	Ελληνικά όρια για GSM 900 γενικά
4,5	41	0,111	100%	50%	45%	Ευρωπαϊκά όρια για GSM 900
5,4	45	0,122	120%	60%	54%	Ελληνικά όρια για GSM 1800 σε ευαίσθητες περιοχές²
6	47	0,124	133%	66,7%	60%	Ελληνικά όρια για UMTS 2100 σε ευαίσθητες περιοχές²
6,3	49	0,131	140%	70%	63%	Ελληνικά όρια για GSM 1800 γενικά
7	51	0,134	156%	77,8%	70%	Ελληνικά όρια για UMTS 2100 γενικά
9	58	0,157	200%	100%	90%	Ευρωπαϊκά όρια για GSM 1800
10	61	0,16	222%	111%	100%	Ευρωπαϊκά όρια για UMTS 2100

1. Στρογγυλοποιημένες τιμές

2. Για τους σταθμούς κεραιών που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 300 μέτρων από την περιμετρο των κτιριακών εγκαταστάσεων σχολείων, βρεφονηπιακών σταθμών, νοσοκομείων και γηροκομείων

Τα όρια της ICNIRP έχουν επανεξεταστεί από το 1998 έως σήμερα; Πως λαμβάνονται υπόψη οι νέες έρευνες σχετικά με τις επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας;

Η ICNIRP είναι μια μόνιμη επιτροπή που παρακολουθεί συνέχεια τις εξελίξεις σχετικά με τις επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στον άνθρωπο. Άλλωστε, τα μέλη της ICNIRP είναι κορυφαίοι ειδικοί επιστήμονες του χώρου των μη ιοντιζουσών ακτινοβολιών που παράγουν και οι ίδιοι σημαντικό κομμάτι των νέων επιστημονικών εξελίξεων. Συνεπώς, αν από τις νεώτερες επιστημονικές έρευνες προκύψει ανάγκη αλλαγής των υφιστάμενων ορίων έκθεσης, η ICNIRP θα αναθεωρήσει άμεσα τις οδηγίες της σύμφωνα με τα νέα δεδομένα. Πάντως, αν και κανένας δεν μπορεί να προβλέψει τι θα γίνει στο μέλλον, ο όγκος των επιστημονικών δεδομένων που έχει συσσωρευτεί έως τώρα είναι τόσο μεγάλος που είναι μάλλον απίθανο να προκύψει κάτι νέο που να αλλάξει σημαντικά τα συμπεράσματα που εξαγουν οι διεθνείς φορείς αξιολογώντας το σύνολο της επιστημονικής έρευνας.

Υπάρχουν επιστημονικές εργασίες που δείχνουν δυσμενείς επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στον άνθρωπο σε τιμές κάτω των θεσπισθέντων ορίων;

Ανάμεσα στις χιλιάδες δημοσιευμένες επιστημονικές εργασίες που αφορούν τις βιολογικές επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στον άνθρωπο, υπάρχει και ένας αριθμός μελετών που ισχυρίζονται ότι υπάρχουν και κάποιες (μη θερμικές) επιδράσεις που μπορούν να εμφανιστούν σε τιμές κάτω των θεσπισθέντων ορίων. Οι διεθνείς φορείς, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας και η ICNIRP, καθώς και οι εθνικοί οργανισμοί ακτινοπροστασίας, σταθμίζουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα τα αποτελέσματα όλων των μελετών, λαμβάνοντας υπόψη την ποιότητα και την βαρύτητα κάθε μίας, με βάση συγκεκριμένα κριτήρια και καταλήγουν σε συμπεράσματα βάσει του συνόλου της επιστημονικής έρευνας και όχι βάσει μεμονωμένων μελετών.

Συμμετέχουν οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας ή οι εταιρείες παροχής τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στις επιστημονικές έρευνες σχετικά με τις βιολογικές επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων;

Γενικά, οι επιστημονικές έρευνες σχετικά με τις επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στον άνθρωπο χρηματοδοτούνται από πολλούς φορείς, άλλους με ιδιωτικό και άλλους με δημόσιο ή μη κερδοσκοπικό χαρακτήρα. Έτσι, σημαντικό κομμάτι της επιστημονικής έρευνας χρηματοδοτείται από διεθνείς φορείς, κρατικές υπηρεσίες και οργανισμούς προστασίας της υγείας. Οι μεγάλες εταιρείες-πάροχοι κινητής τηλεφωνίας, όπως και οι εταιρείες που κατασκευάζουν συσκευές κινητών τηλεφώνων, έχουν τους δικούς τους επιστήμονες που παρακολουθούν τις επιστημονικές εξελίξεις και χρηματοδοτούν ένα κομμάτι της επιστημονικής έρευνας. Υπάρχουν κάποιοι που ισχυρίζονται ότι οι επιστημονικές έρευνες που έχουν κάποιες μορφής χρηματοδότηση από εταιρείες-παρόχους κινητής τηλεφωνίας δεν πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την εξαγωγή γενικών συμπερασμάτων από το σύνολο της έρευνας. Ωστόσο, η άποψη αυτή είναι αντίθετη με την γενική αρχή της σύγχρονης επιστήμης σύμφωνα με την οποία όλες οι απόψεις που είναι επιστημονικά τεκμηριωμένες είναι αποδεκτές. Ο μόνος λόγος για να εξαιρεθεί κάποια έρευνα από την εξαγωγή των συμπερασμάτων είναι να μην έχει διεξαχθεί με δόκιμη επιστημονική μεθοδολογία.

Τα όρια αυτά ισχύουν για συνεχόμενη έκθεση σε μεγάλες χρονικές περιόδους;

Τα όρια αυτά ισχύουν όταν η έκθεση στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι συνεχής και μόνιμη. Οι τιμές των ορίων αναφέρονται ως χρονικός μέσος όρος οποιουδήποτε εξαλέπτου έκθεσης. Δηλαδή, για έκθεση μικρής διάρκειας, είναι δυνατόν να εκτεθεί κάποιος και σε μεγαλύτερες τιμές από αυτές των ορίων, αρκεί ο μέσος όρος της έκθεσης στην διάρκεια οποιουδήποτε εξαλέπτου να μην υπερβαίνει το όριο.

Η μακροχρόνια έκθεση σε τιμές κάτω από τα θεσμοθετημένα όρια μπορεί να προκαλέσει βλάβες στην υγεία των ανθρώπων;

Γενικά, τα έως τώρα επιστημονικά στοιχεία δεν συντείνουν στο ότι η έκθεση σε τιμές κάτω από τα όρια μπορεί να προκαλέσει κάποιες δυσμενείς επιδράσεις στην υγεία. Ωστόσο, η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας αναγνωρίζει την ύπαρξη κενών στις γνώσεις μας σχετικά με τις επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στον άνθρωπο και γι' αυτό έχει αναλάβει πρωτοβουλία καθοδήγησης της επιστημονικής έρευνας για την κάλυψη των κενών αυτών. Προς το παρόν, η έρευνα αυτή επικεντρώνεται στους χρήστες κινητών τηλεφώνων με τη διεξαγωγή επιδημιολογικών μελετών που διερευνούν την συσχέτιση της χρήσης κινητού τηλεφώνου με διάφορες μορφές ασθένειας στους ανθρώπους. Όσον αφορά αυτούς που κατοικούν κοντά σε σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας δεν κρίθηκε σκόπιμο να πραγματοποιηθούν επιδημιολογικές έρευνες, δεδομένου ότι η έκθεσή τους σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από τον σταθμό βάσης είναι συνήθως πολύ μικρή, ώστε να μην διαχωρίζονται από τους υπολοίπους. Επισημαίνεται ότι όλοι, είτε ζούμε κοντά σε κάποιο σταθμό βάσης ή όχι, ακόμα και αν δεν χρησιμοποιούμε κινητό τηλέφωνο, είμαστε εκτεθειμένοι σε διάφορα είδη ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας όπου και αν βρισκόμαστε, π.χ. στα πεδία που δημιουργούνται από τις κεραιές εκπομπής της ραδιοφωνίας και της τηλεόρασης. Τα μικρά αυτά επίπεδα ακτινοβολίας δεν θεωρούνται επικίνδυνα για την υγεία.

Τι ισχύει σε άλλες χώρες του κόσμου;

Σε πολλές χώρες της Ευρώπης ακολουθείται κατά γράμμα η Σύσταση του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ισχύουν τα όρια της ICNIRP. Οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Μεγάλη Βρετανία, η Αυστραλία, η Νέα Ζηλανδία και άλλες χώρες έχουν εφαρμόσει όρια που βασίζονται στις θερμικές επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και είναι πρακτικά ίδια με αυτά της ICNIRP. Η Ελβετία και η Ιταλία έχουν εκδώσει νόμους με τους οποίους ορίζουν ότι σε ευαίσθητους χώρους, όπως κατοικίες, σχολεία κλπ, εφαρμόζονται όρια για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που είναι υποπολλαπλάσια αυτών της ICNIRP. Πολλές χώρες της Ανατολικής Ευρώπης και της πρώην Σοβιετικής Ένωσης έχουν υιοθετήσει όρια για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που είναι πολύ χαμηλότερα από αυτά της ICNIRP, βάσει κάποιων αδημοσίευτων επιστημονικών ερευνών που αναφέρουν μη θερμικές επιδράσεις. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια για την εναρμόνιση των ορίων έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία σε όλο τον κόσμο.

Γιατί στην χώρα μας θεσμοθετήθηκαν ως όρια ποσοστά των ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης;

Τα όρια της ICNIRP βασίστηκαν στην επιστημονική έρευνα και προέκυψαν εφαρμόζοντας μεγάλους συντελεστές ασφαλείας (της τάξης του 50, όπως προαναφέρθηκε). Η εφαρμογή των επιπλέον συντελεστών μείωσης στην Ελληνική Νομοθεσία δεν τεκμαίρεται από τα επιστημονικά δεδομένα. Ήταν, όμως, μια καθαρά πολιτική απόφαση που βασίστηκε στα πλαίσια της «αρχής της προφύλαξης», δηλαδή στην λήψη μέτρων χωρίς να είναι σίγουρο ότι υπάρχει κάποιος κίνδυνος. Η μείωση των ορίων στην Ελληνική Νομοθεσία δεν θα πρέπει να κάμψει την εμπιστοσύνη μας στην επιστημονική κοινότητα και στα όρια που έχουν επιστημονική βάση.

Γιατί στα όρια ασφαλούς έκθεσης δεν καθορίζονται αποστάσεις ασφαλείας από τις θέσεις όπου κατοικούν οι άνθρωποι;

Επειδή ο τρόπος που ακτινοβολούν οι διάφορες κεραιοδιατάξεις είναι διαφορετικός, δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί μια απόσταση ασφαλείας που να είναι κοινή για όλα τα είδη κεραιοδιατάξεων. Με την θέσπιση ορίων έκθεσης για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αυτή καθ' εαυτή η απόσταση ασφαλείας προκύπτει ως παράγωγο μέγεθος και είναι μεγάλη για κεραιές που ακτινοβολούν ισχυρά και μικρή για κεραιές που ακτινοβολούν ασθενώς, λαμβάνοντας υπόψη και την κατεύθυνση που ακτινοβολούν οι κεραιές. Έτσι, η απόσταση ασφαλείας που προκύπτει μπορεί να είναι μικρότερη από μέτρο για τις πολύ ασθενείς κεραιές έως και εκατοντάδες μέτρα για τις ισχυρές κεραιές εκπομπής π.χ. ραδιοφωνικών ή τηλεοπτικών σημάτων. Επιπλέον, πολλές φορές η έκθεση των ανθρώπων οφείλεται σε συνδυασμό κεραιοδιατάξεων που βρίσκονται σε διαφορετικές θέσεις. Στις περιπτώσεις αυτές ένα όριο απόστασης δεν θα μπορούσε να προστατέψει από την συμβολή της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας πολλών διαφορετικών κεραιοδιατάξεων στην έκθεση των ανθρώπων.



ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ

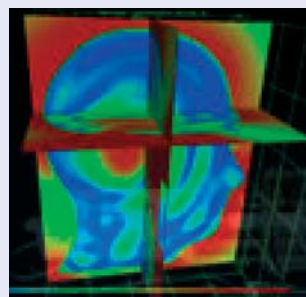
Πότε ακτινοβολούν τα κινητά τηλέφωνα;

Τα κινητά τηλέφωνα εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μόνο κατά την διάρκεια της τηλεφωνικής μας επικοινωνίας. Επίσης, όταν ένα κινητό βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής (stand by), εκπέμπει, περίπου ανά κάποια λεπτά, ένα βραχύ παλμό προς το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας με το οποίο συνδέεται για να δηλώσει ότι βρίσκεται στη συγκεκριμένη περιοχή κάλυψης και ότι είναι διαθέσιμο για την λήψη εισερχομένων κλήσεων.



Πόσο ακτινοβολούν τα κινητά τηλέφωνα;

Η συνολική ισχύς της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από ένα κινητό τηλέφωνο είναι σχετικά μικρή. Επιπλέον, τα κινητά τηλέφωνα είναι εφοδιασμένα με συστήματα αυτομάτου ελέγχου της εκπεμπόμενης ισχύος, ώστε αυτή να περιορίζεται στην ελάχιστη δυνατή για την επικοινωνία με τον σταθμό βάσης. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ελάττωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας από την μπαταρία της συσκευής και η αύξηση της διάρκειας του χρόνου ομιλίας και αναμονής, καθώς και η ελαχιστοποίηση των παρεμβολών στις υπόλοιπες ραδιοεπικοινωνίες. Επίσης, αναφέρεται ότι όλες οι συσκευές κινητών τηλεφώνων δεν ακτινοβολούν το ίδιο λόγω των σημαντικών διαφορών που παρουσιάζουν μεταξύ τους ως προς την σχεδίαση και την κατασκευή.

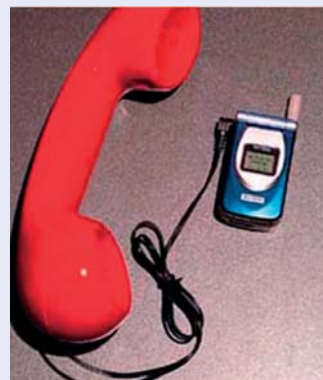


Τα εξαρτήματα αποδέσμευσης των χεριών (hands free) - ακουστικών μειώνουν τα επίπεδα ακτινοβολίας που δεχόμαστε χρησιμοποιώντας το κινητό τηλέφωνο;

Έστω και μικρή αύξηση της απόστασης του κινητού τηλεφώνου από το σώμα μας μειώνει σημαντικά την έκθεσή μας σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Έτσι, χρησιμοποιώντας τα εξαρτήματα αυτά σίγουρα μειώνουμε την έκθεση του κεφαλιού μας. Αν όμως χρησιμοποιούμε τα εξαρτήματα αυτά έχοντας το κινητό τηλέφωνο κολλημένο στο σώμα μας, όπως σε κάποια τσέπη, το μόνο που επιτυγχάνουμε είναι να μεταφέρουμε την έκθεση από το κεφάλι σε κάποιο άλλο μέρος του σώματός μας. Τα ενσύρματα εξαρτήματα αποδέσμευσης των χεριών επιτρέπουν να περνούν μόνο οι ακουστικές συχνότητες που είναι απαραίτητες για να ακούμε και να μιλάμε. Δεν αναμεταδίδουν δηλαδή τα εξαρτήματα αυτά την ακτινοβολία στο κεφάλι μας. Ακόμα τα ασύρματα εξαρτήματα τεχνολογίας Bluetooth εκπέμπουν πολύ μικρότερη ακτινοβολία απ' ό,τι ένα κινητό τηλέφωνο, επειδή η απόσταση ανάμεσα στο ακουστικό Bluetooth και το κινητό τηλέφωνο είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με την απόσταση ανάμεσα στο κινητό τηλέφωνο και το σταθμό βάσης. Έτσι, η επιβάρυνση του κεφαλιού από την χρήση τους είναι πάρα πολύ μικρότερη σε σχέση με αυτή που θα υπήρχε αν χρησιμοποιούσε απευθείας το κινητό τηλέφωνο. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η ισχύς εκπομπής των συσκευών Bluetooth είναι της τάξης του 1mW στη συχνότητα των 2,45GHz.

Τι εκπέμπουν τα ασύρματα τηλέφωνα σε σχέση με τα κινητά τηλέφωνα;

Τα ασύρματα τηλέφωνα επικοινωνούν με τη βάση τους μέσω ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, όπως και τα κινητά τηλέφωνα με το σταθμό βάσης. Όμως, επειδή η αναμενόμενη απόσταση του ασύρματου τηλεφώνου από την βάση του είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με αυτή του κινητού από τον σταθμό βάσης, έτσι και η εκπεμπόμενη ακτινοβολία από το ασύρματο τηλέφωνο και την βάση του είναι πολύ μικρότερη από αυτή του κινητού τηλεφώνου. Συνήθεις μέγιστες τιμές εκπεμπόμενης ακτινοβολίας από το ασύρματο τηλέφωνο είναι 0,01 W και από τη βάση του 0,12W.



	Τυπική ισχύς εκπομπής	Συχνότητα
Κινητό τηλέφωνο	10 mW έως 500 mW	900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz
Ασύρματο τηλέφωνο	έως 10 mW	1900 MHz (DECT)
Bluetooth	1 mW	2450 MHz

Πως μετράται η ενέργεια που απορροφά κάποιος όταν χρησιμοποιεί κινητό τηλέφωνο;

Για την μέτρηση της παραμέτρου αυτής χρησιμοποιείται ο ειδικός ρυθμός απορρόφησης (SAR). Τα όρια που υπάρχουν για την προστασία από την χρήση κινητών τηλεφώνων αφορούν το μέγιστο τοπικό SAR στη περιοχή του κεφαλιού (βλέπε όρια έκθεσης). Η εκτίμηση του μεγέθους αυτού γίνεται με προσομοιώσεις σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και με πραγματικές μετρήσεις σε ομοιώματα ανθρώπινων κεφαλιών σε εξειδικευμένα εργαστήρια ακολουθώντας ειδικά πρότυπα.

Πως μπορώ να μάθω τον SAR ακτινοβολίας που δέχομαι όταν χρησιμοποιώ το κινητό μου;

Οι κατασκευαστές κινητών τηλεφώνων δίνουν τις τιμές για τον τοπικό SAR στο κεφάλι για τα διάφορα μοντέλα των κινητών τους στα φυλλάδια τεχνικών χαρακτηριστικών των κινητών τους και στα εγχειρίδια χρήσης τους. Οι τιμές αυτές αφορούν συνήθως την λειτουργία της συσκευής με τη μέγιστη δυνατή ισχύ εκπομπής (δυσμενέστερη περίπτωση). Οι τιμές του SAR για τις περισσότερες συσκευές κινητών τηλεφώνων που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι αρκετά μικρότερες από τα θεσμοθετημένα όρια από την Ευρωπαϊκή Ένωση και την ICNIRP. Ο SAR κυμαίνεται για την συντριπτική πλειοψηφία των συσκευών από 0,5W/kg έως 1,3W/kg (με όριο E.E. 2W/kg), ανάλογα με το μοντέλο και τον κατασκευαστή του κάθε τηλεφώνου.

Αν ο SAR της ακτινοβολίας από το κινητό μου είναι κάτω από τα θεσμοθετημένα όρια, είναι σίγουρο ότι δεν διατρέχω κανέναν κίνδυνο από την ακτινοβολία του;

Τα θεσμοθετημένα όρια από την Ευρωπαϊκή ένωση και την ICNIRP βασίστηκαν στις γνωστές βλαβερές επιδράσεις της απορροφούμενης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας λαμβάνοντας υπόψη πολύ μεγάλους συντελεστές ασφαλείας, της τάξης του 50. Δεν υπάρχουν επιστημονικά στοιχεία που να συνηγορούν για κάποιον κίνδυνο από την χρήση κινητών τηλεφώνων κάτω από τα όρια αυτά. Όμως, δεδομένης της διάδοσης της χρήσης των κινητών τηλεφώνων στο γενικό πληθυσμό, ακόμα και ασθενείς επιβλαβείς επιδράσεις θα μπορούσαν μακροχρόνια να έχουν σημαντική επίπτωση στη δημόσια υγεία. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, η Ευρωπαϊκή Ένωση και άλλοι αρμόδιοι φορείς υποστηρίζουν τη διεξαγωγή σχετικής επιστημονικής έρευνας για την εξέταση του θέματος.

Μήπως όμως τελικά αποδειχθεί ότι τα κινητά τηλέφωνα είναι ένας σημαντικός κίνδυνος για την δημόσια υγεία, όπως έγινε με την ραδιενέργεια, τον αμιάντο και τόσα άλλα;

Φαίνεται πως, τουλάχιστον για την περίπτωση των κινητών τηλεφώνων, η κοινωνία μας έχει πάρει το μάθημά της. Έως τώρα, έχουν διεξαχθεί χιλιάδες έρευνες, περισσότερες απ' όσες έχουν διεξαχθεί για οποιοδήποτε χημικό παράγοντα, σχετικά με την επικινδυνότητα των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων. Αν, έστω και ένα ελάχιστο ποσοστό της έρευνας που έχει γίνει για τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία, είχε διεξαχθεί εγκαίρως για τις επιδράσεις παραγόντων όπως η ραδιενέργεια ή ο αμιάντος, οι δυσμενείς επιδράσεις τους στην υγεία θα είχαν ανακαλυφθεί πολύ νωρίτερα. Άλλωστε, είναι πρακτικά αδύνατο να αποδειχθεί επιστημονικά ότι οποιοσδήποτε παράγοντας είναι εντελώς ακίνδυνος για την υγεία, ενώ αντίθετα είναι πολύ πιο εύκολο να αποδειχθεί ότι είναι, έστω και σε μικρό βαθμό, επικίνδυνος.

Αν, παρόλα αυτά, εγώ θέλω να λάβω κάποια προληπτικά μέτρα για την μείωση της ακτινοβόλησής μου κατά την χρήση του κινητού τηλεφώνου, τι μου προτείνετε να κάνω;

Τα μέτρα που προτείνονται σε όσους θέλουν να ελαχιστοποιήσουν την έκθεσή τους σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία, είναι τα ακόλουθα:

- 1) Να είναι όσο το δυνατόν πιο σύντομοι. Πολλές φορές δεν είναι απαραίτητο να μιλήσουμε από το κινητό μας τηλέφωνο. Για παράδειγμα όταν βρισκόμαστε στο σπίτι ή τη δουλειά μπορούμε εύκολα να χρησιμοποιούμε σταθερό τηλέφωνο. Επιπλέον, στους δρόμους υπάρχουν πολλά σταθερά τηλέφωνα για δημόσια χρήση.
- 2) Να προμηθευτούν μια συσκευή κινητού τηλεφώνου με χαμηλό SAR. Ανάλογα με τον κατασκευαστή και το μοντέλο υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις ως προς το μέγεθος αυτό. Οι καταναλωτές μπορούν να ενημερωθούν για τον SAR από τα έντυπα που συνοδεύουν τα κινητά τηλέφωνα και τα εγχειρίδια χρήσης τους.
- 3) Να χρησιμοποιούν τα εξαρτήματα αποδέσμευσης χεριών (hands free), απομακρύνοντας ταυτόχρονα το κινητό τηλέφωνο από το σώμα τους. Έστω και μικρή αύξηση της απόστασης της συσκευής από το σώμα ελαττώνει κατά πολύ την ένταση της προσπίπτουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

- 4) Όταν βρίσκονται σε εσωτερικούς χώρους, όπου το κινητό τηλέφωνο έχει κακό σήμα, να αποφεύγουν να κάνουν και να δέχονται κλήσεις και να προτιμούν τους εξωτερικούς χώρους ή έστω τις θέσεις κοντά στις εξωτερικές πόρτες και τα παράθυρα των κτιρίων που γενικά υπάρχει καλύτερο σήμα, ώστε το κινητό να χρησιμοποιεί την ελάχιστη απαιτούμενη ισχύ για να αποκαταστήσει επικοινωνία με τον σταθμό βάσης.
- 5) Το ίδιο ισχύει όταν βρισκόμαστε μέσα στο μεταλλικό αμάξωμα του αυτοκινήτου μας. Επιπλέον, είναι αποδεδειγμένο ότι η χρήση του κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση αυτοκινήτου αυξάνει τους κινδύνους οδικού ατυχήματος. Αυτό ισχύει ακόμα και αν χρησιμοποιείται το εξάρτημα αποδέσμευσης χεριών (hands free). Τα ατυχήματα αυτά αποδίδονται περισσότερο στην απόσπαση της προσοχής του οδηγού από την οδήγηση λόγω της συνομιλίας του στο κινητό και όχι στη δυσχέρεια οδήγησης λόγω του χειρισμού της συσκευής.

Τα προϊόντα που προσκολλώνται πάνω στο κινητό τηλέφωνο και ισχυρίζονται ότι μειώνουν την ακτινοβολία της συσκευής είναι αποτελεσματικά;

Γενικά τα προϊόντα αυτά, αν και μπορούν να επηρεάσουν ελαφρώς τον τρόπο που διαδίδεται η ακτινοβολία από το κινητό τηλέφωνο, δεν προσφέρουν ουσιαστικά στη μείωση της ακτινοβολίας του κεφαλιού του χρήστη της συσκευής. Άλλωστε, αν με κάποιο τρόπο μειωνόταν η ακτινοβολία που εκπέμπει το κινητό τηλέφωνο, θα δυσχεραινόταν η επικοινωνία του με το σταθμό βάσης, με αποτέλεσμα το σύστημα αυτομάτου ελέγχου ισχύος της συσκευής να ανεβάσει τα επίπεδα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας για να αποκατασταθεί η σύνδεση με το σταθμό βάσης. Προτείνεται στους χρήστες κινητών τηλεφώνων να είναι ιδιαίτερα επιφυλακτικοί ως προς την αποτελεσματικότητα τέτοιου είδους προϊόντων.

Επιτρέπεται τα μικρά παιδιά να χρησιμοποιούν κινητά τηλέφωνα;

Αν και δεν υπάρχουν κάποια ιδιαίτερα στοιχεία που να δείχνουν ότι τα μικρά παιδιά είναι πιο ευαίσθητα από τους ενήλικες σε ότι αφορά την έκθεσή τους σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία, εντούτοις προτείνεται από κάποιους διεθνείς φορείς (NRPB - National Radiological Protection Board - Εθνικό Συμβούλιο Ραδιολογικής Προστασίας) τα παιδιά κάτω των 16 ετών να αποθαρρύνονται από την χρήση των κινητών τηλεφώνων. Αυτό υποστηρίζεται διότι:

- Έως την ηλικία των 16 ετών περίπου, το νευρικό σύστημα του ανθρώπου αναπτύσσεται. Συνεπώς, δεν αποκλείεται (δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμα οι σχετικές επιστημονικές έρευνες) κατά τις ηλικίες αυτές τα άτομα να είναι πιο ευαίσθητα σε κάποιους παράγοντες απ' ότι αργότερα.
- Τα άτομα μικρής ηλικίας έχουν στατιστικά μεγαλύτερο χρόνο ζωής μπροστά τους απ' ότι οι μεγαλύτεροι και έτσι αν υπάρχουν μακροχρόνιες επιδράσεις από την χρήση των κινητών τηλεφώνων είναι πολύ πιο πιθανό να εκδηλωθούν σε κάποιο που ξεκινά την χρήση από νεαρή ηλικία παρά σε κάποιο μεγαλύτερο.
- Υπάρχει γενικά μεγαλύτερη ευαισθησία για τις ενδεχόμενες επιπτώσεις στην υγεία των παιδιών απ' ότι στους μεγαλύτερους.

Τα άτομα που έχουν καρδιακό βηματοδότη μπορούν να χρησιμοποιούν κινητό τηλέφωνο;

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία του κινητού θα μπορούσε να επηρεάσει την λειτουργία ενός καρδιακού βηματοδότη αν λειτουργεί πολύ κοντά σε αυτόν. Για τον λόγο αυτό προτείνεται στα άτομα που έχουν βηματοδότη να μην τοποθετούν το κινητό τηλέφωνο κοντά στο βηματοδότη όπως στις τσέπες των πουκαμίσων ή στις εσωτερικές τσέπες από το σακάκι, πάνω από αυτόν. Επειδή τα διάφορα μοντέλα βηματοδοτών μπορεί να διαφέρουν πολύ μεταξύ τους, αν έχετε βηματοδότη, συμβουλευτείτε το γιατρό σας και τον κατασκευαστή για τη συμβατότητα του βηματοδότη σας με τη χρήση κινητών τηλεφώνων.

Γιατί στα αεροπλάνα και στις εντατικές μονάδες των νοσοκομείων απαγορεύεται η λειτουργία κινητών τηλεφώνων;

Η ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων μπορεί να προκαλέσει παρεμβολές σε ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές. Επειδή τα αεροπλάνα και οι εντατικές μονάδες των νοσοκομείων έχουν τέτοιες συσκευές και επειδή κάποια παρεμβολή σε αυτές θα μπορούσε να έχει ολέθρια αποτελέσματα, συστήνεται η απενεργοποίηση των κινητών τηλεφώνων σε αυτούς τους χώρους.

Γιατί απαγορεύεται η χρήση κινητών τηλεφώνων στα πρατήρια καυσίμων;

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, αν είναι πολύ ισχυρή, είναι δυνατόν να προκαλέσει την ανάφλεξη καυσίμων. Στην πράξη η ακτινοβολία από τα κινητά τηλέφωνα είναι πολύ μικρή για να προκαλέσει τέτοιου είδους επιδράσεις. Δεν αποκλείεται, όμως, να μας πέσει η συσκευή καθώς μιλούμε, και από την διακοπή του κυκλώματος στους πόλους της μπαταρίας της, να δημιουργηθεί σπινθήρας ο οποίος στη συνέχεια να προκαλέσει πυρκαγιά ή έκρηξη. Προφανώς, ο μηχανισμός αυτός ισχύει και με οποιαδήποτε άλλη ηλεκτρική συσκευή με μπαταρίες αν και έχει εξαιρετικά μικρές πιθανότητες εμφάνισης. Για τους λόγους αυτούς κρίθηκε σκόπιμο να απαγορευτεί η χρήση κινητών τηλεφώνων στα πρατήρια καυσίμων.

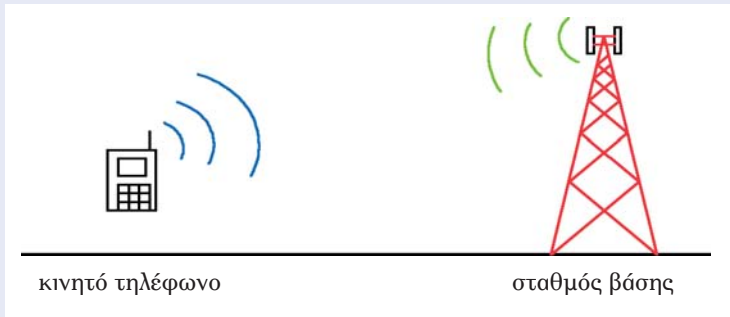


Συνίσταται όπου υποδεικνύεται η απενεργοποίηση του κινητού μας τηλεφώνου να υπακούμε ακόμα και αν δεν γνωρίζουμε ή δεν καταλαβαίνουμε τον λόγο.

ΔΙΚΤΥΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Πως λειτουργεί η κινητή τηλεφωνία;

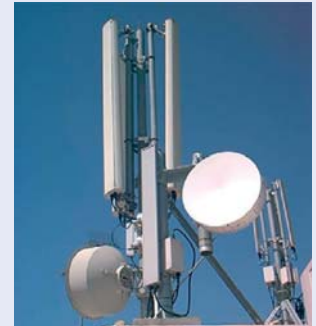
Για να έχουμε την δυνατότητα χρήσης του κινητού τηλεφώνου είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός τουλάχιστον ασύρματου δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Τα δίκτυα αυτά χρησιμοποιούν σταθμούς βάσης για να καλύψουν με ηλεκτρομαγνητικό σήμα τους χώρους που βρισκόμαστε. Όταν χρησιμοποιούμε το κινητό μας τηλέφωνο για να επικοινωνήσουμε, τότε αυτό στέλνει και λαμβάνει ηλεκτρομαγνητικά σήματα προς και από έναν σταθμό βάσης, ο οποίος στη συνέχεια επικοινωνεί ενσύρματα ή ασύρματα με κάποια κέντρα αναδιανέμοντας την πληροφορία, ώστε να μπορούμε να επικοινωνούμε με αυτούς που θέλουμε.



Το κινητό τηλέφωνο επικοινωνεί με έναν σταθμό βάσης ανταλλάσσοντας ηλεκτρομαγνητικά σήματα.

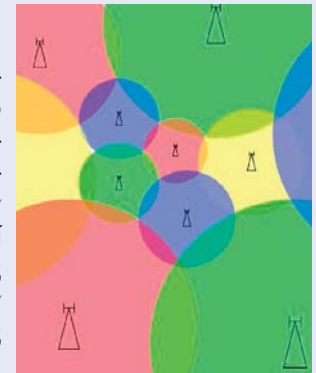
Τι είναι ο σταθμός βάσης κινητής τηλεφωνίας;

Ο σταθμός βάσης είναι το σύνολο των εγκαταστάσεων μιας εταιρείας κινητής τηλεφωνίας που τοποθετούνται σε μια περιοχή για την υποστήριξη του ασύρματου δικτύου της. Οι σταθμοί βάσης αποτελούνται από κεραιοσυστήματα εκπομπής και λήψης των ηλεκτρομαγνητικών σημάτων, καθώς και ηλεκτρονικό εξοπλισμό για την επεξεργασία των σημάτων αυτών. Τα κεραιοσυστήματα των σταθμών βάσης βρίσκονται τοποθετημένα πάνω σε μεταλλικούς πυλώνες ή ιστούς. Πολλοί σταθμοί βάσης κατασκευάζονται εντός των πόλεων και έχουν τα κεραιοσυστήματά τους τοποθετημένα στις οροφές ψηλών κτιρίων.




Τι είναι η κυψέλη της κινητής τηλεφωνίας;

Κάθε σταθμός βάσης καλύπτει μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, η οποία χωρίζεται σε μία ή περισσότερες κυψέλες. Το επιθυμητό από τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας μέγεθος της κυψέλης καθορίζεται βάσει των ιδιαίτερων γεωγραφικών χαρακτηριστικών της περιοχής, καθώς και τον αριθμό και τη χρήση των κινητών τηλεφώνων που συνήθως υπάρχουν εκεί. Επειδή κάθε σταθμός βάσης μπορεί να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα περιορισμένο αριθμό τηλεφώνων (της τάξης των 50 με 100), οι κυψέλες είναι σχετικά μικρές εντός των πόλεων (της τάξης των εκατοντάδων μέτρων), και σχετικά μεγάλες στις αγροτικές περιοχές (της τάξης των δεκάδων χιλιομέτρων).



Ποια συστήματα κινητής τηλεφωνίας χρησιμοποιούνται στη χώρα μας;

Για την ομαλή λειτουργία των δικτύων κινητής τηλεφωνίας ακολουθούνται καθορισμένες αρχές κωδικοποίησης και διαμόρφωσης των εκπεμπόμενων σημάτων. Στη χώρα μας δραστηριοποιούνται τέσσερις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας στα συστήματα GSM-900, GSM-1800 (ή DCS-1800) και τα νέα συστήματα 3ης γενιάς UMTS.

Εταιρεία	Συστήματα κινητής τηλεφωνίας		
	GSM 900	GSM 1800	UMTS
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	-	✓	-

Τι είναι το σύστημα κινητής τηλεφωνίας GSM;

Η λέξη GSM προέρχεται από τα αρχικά του «Global System for Mobile Communications» που σημαίνει παγκόσμιο σύστημα κινητών επικοινωνιών και είναι ένα πρότυπο σύστημα κινητής τηλεφωνίας. Στο σύστημα GSM η περιοχή συχνοτήτων που έχει εκχωρηθεί για την λειτουργία των δικτύων κινητής τηλεφωνίας υποδιαιρείται σε περισσότερες υποπεριοχές συχνοτήτων – κανάλια επικοινωνίας εύρους 200kHz. Κάθε κανάλι μπορεί να χρησιμοποιείται ταυτόχρονα από οκτώ το πολύ συνδρομητές, οι οποίοι χρησιμοποιούν διαδοχικά τα κανάλια για λίγο χρόνο (περίπου 0,577 ms). Κάθε σταθμός βάσης επικοινωνεί με τα κινητά τηλέφωνα που βρίσκονται στη περιοχή, συνήθως με 6 έως 12 κανάλια συχνοτήτων. Τα κανάλια αυτά είναι διαφορετικά μεταξύ γειτονικών κυψελών, ώστε να ξεχωρίζουν μεταξύ τους. Επειδή ο αριθμός των καναλιών είναι περιορισμένος, τα ίδια κανάλια ξαναχρησιμοποιούνται σε διαφορετικές κυψέλες. Η σχεδίαση των δικτύων είναι τέτοια, ώστε οι κυψέλες που χρησιμοποιούν τα ίδια κανάλια να είναι όσο το δυνατόν μακρύτερα μεταξύ τους για την ελαχιστοποίηση των παρεμβολών της μιας στη λειτουργία της άλλης. Τα κινητά τηλέφωνα μετρούν το επίπεδο του σήματος που λαμβάνουν από τους πλησιέστερους σταθμούς βάσης και αν, καθώς μετακινούμαστε, το σήμα από έναν άλλο σταθμό βάσης γίνει καλύτερο από το σήμα του σταθμού που χρησιμοποιούμε, τότε το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας μας μεταβιβάζει στην κυψέλη του σταθμού αυτού, χωρίς η μεταβίβαση να γίνεται αισθητή από μας.

Τι είναι το σύστημα κινητής τηλεφωνίας UMTS;

Το σύστημα κινητής τηλεφωνίας UMTS προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων «Universal Mobile Telecommunication System» (Καθολικό Σύστημα Κινητών Τηλεπικοινωνιών) και είναι η εφαρμογή της τεχνολογίας τρίτης γενιάς κινητής τηλεφωνίας που επιτρέπει την μετάδοση δεδομένων (εικόνα και ήχο) με πολύ υψηλές ταχύτητες και σε πραγματικό χρόνο. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση ενός ευρέος φάσματος επικοινωνίας (μεγέθους 5 MHz) μεταξύ κινητού και σταθμού βάσης. Στο σύστημα UMTS, η πρόσβαση των συνδρομητών στο δίκτυο μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα στην ίδια ζώνη συχνοτήτων, επειδή διαχωρίζονται με την χρήση κωδικών. Σε αντίθεση με το σύστημα GSM, δυο γειτονικοί σταθμοί βάσης μιας εταιρείας μπορούν

να εκπέμπουν στην ίδια ζώνη συχνοτήτων και κάθε συνδρομητής μπορεί να εξυπηρετείται ταυτόχρονα από δύο ή περισσότερους σταθμούς βάσης. Το μέγεθος της κυψέλης που καλύπτει ο σταθμός βάσης δεν είναι σταθερό, αλλά μπορεί να μεταβάλλεται. Συγκεκριμένα, όταν ένας σταθμός UMTS πρέπει να εκπέμπει μεγάλο όγκο πληροφοριών, είτε επειδή λειτουργούν πολλά κινητά τηλέφωνα στις κυψέλες του είτε επειδή υπάρχει απαίτηση υψηλών ρυθμών μεταφοράς δεδομένων από λίγες συσκευές, μειώνεται η ισχύς εκπομπής από την κεραία αυτή, ώστε να μικρύνει η περιοχή κάλυψης του σταθμού. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται «αναπνοή της κυψέλης» (cell breathing) και έχει στόχο την αποφυγή των παρεμβολών στους γειτονικούς σταθμούς.

Σύγκριση	GSM	UMTS
Κανάλια	Πολλά διαφορετικά κανάλια εύρους 200kHz	Ευρυζωνική επικοινωνία με λίγα κανάλια εύρους 5MHz
Διαχωρισμός συνδρομητών	Έως 8 συνδρομητές μιλούν διαδοχικά στο ίδιο κανάλι	Διαχωρισμός με κώδικες
Διαχωρισμός κυψελών	Διαφορετικά κανάλια συχνότητας στις γειτονικές κυψέλες	Δύο γειτονικές κυψέλες μπορεί να χρησιμοποιούν το ίδιο κανάλι
Μεταγωγή	Σύνδεση μόνο με την κυψέλη που έχει το καλύτερο σήμα	Δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης με δύο ή περισσότερες κυψέλες
Μέγεθος κυψέλης	Σταθερό	Μεταβλητό

Τι διαφορές έχουν τα συστήματα κινητής τηλεφωνίας με αυτά της ραδιοφωνίας και της τηλεόρασης;

Παρότι τα συστήματα ραδιοφώνου και τηλεόρασης παρουσιάζουν κάποιες ομοιότητες με αυτά της κινητής τηλεφωνίας, υπάρχει μια θεμελιώδης διαφορά: η επικοινωνία στις περιπτώσεις του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης είναι μονόδρομη από την κεραία εκπομπής προς τον δέκτη στο σπίτι μας, ενώ στα συστήματα κινητής τηλεφωνίας είναι αμφίδρομη τόσο από τον σταθμό βάσης προς το κινητό τηλέφωνο όσο και αντίστροφα. Έτσι, στις περιπτώσεις των ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών εκπομπών είναι δυνατόν εκπέμποντας με μεγάλη ισχύ από μία μόνο θέση, όπως η κορυφή ενός βουνού απ' όπου η εκπομπή είναι πολύ καλύτερη, να καλυφθεί αποτελεσματικά μια μεγάλη γεωγραφική έκταση με σήμα. Αντίθετα, τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας χρειάζονται για να λειτουργήσουν εκπομπή από πολλές θέσεις, αλλά με μικρή ισχύ εκπομπής σε κάθε μία.



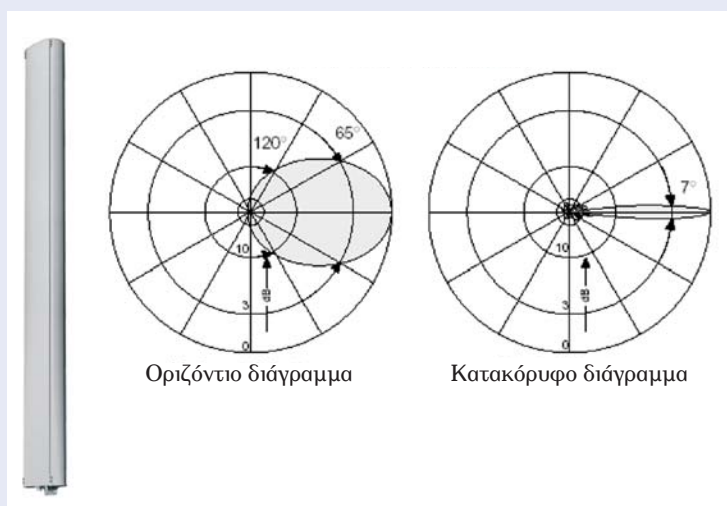
ΣΤΑΘΜΟΙ ΒΑΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Τι κεραιές χρησιμοποιούν οι σταθμοί βάσης;

Οι σταθμοί βάσης χρειάζονται οπωσδήποτε κεραιές εκπομπής και λήψης για την επικοινωνία με τα κινητά τηλέφωνα. Οι κεραιές αυτές έχουν συνήθως μακρόστενο σχήμα, μήκος ένα με δύο μέτρα, πλάτος δέκα με είκοσι εκατοστά, πάχος μερικά εκατοστά και τοποθετούνται κατακόρυφα. Επίσης, υπάρχουν και κεραιές κινητής τηλεφωνίας που μοιάζουν με ραβδιά διαμέτρου λίγων εκατοστών και μήκους ένα με δύο μέτρα. Πέραν των κεραιών για την σύνδεση με τα κινητά τηλέφωνα, οι σταθμοί βάσης έχουν συνήθως και μία μικροκυματική κεραία που χρησιμοποιείται για την ασύρματη σύνδεση του σταθμού με το κέντρο για την λήψη και την προώθηση των τηλεφωνικών κλήσεων. Οι κεραιές αυτές μοιάζουν με κυλινδρικά τύμπανα κάθετα τοποθετημένα διαμέτρου συνήθως τριάντα ή εξήντα εκατοστών.



Όψη και διαγράμματα ακτινοβολίας κεραιάς κινητής τηλεφωνίας της εταιρείας Kathrein τύπου 739630 για εκπομπή στη συχνότητα των 900MHz, όπως δίνονται από τον κατασκευαστή

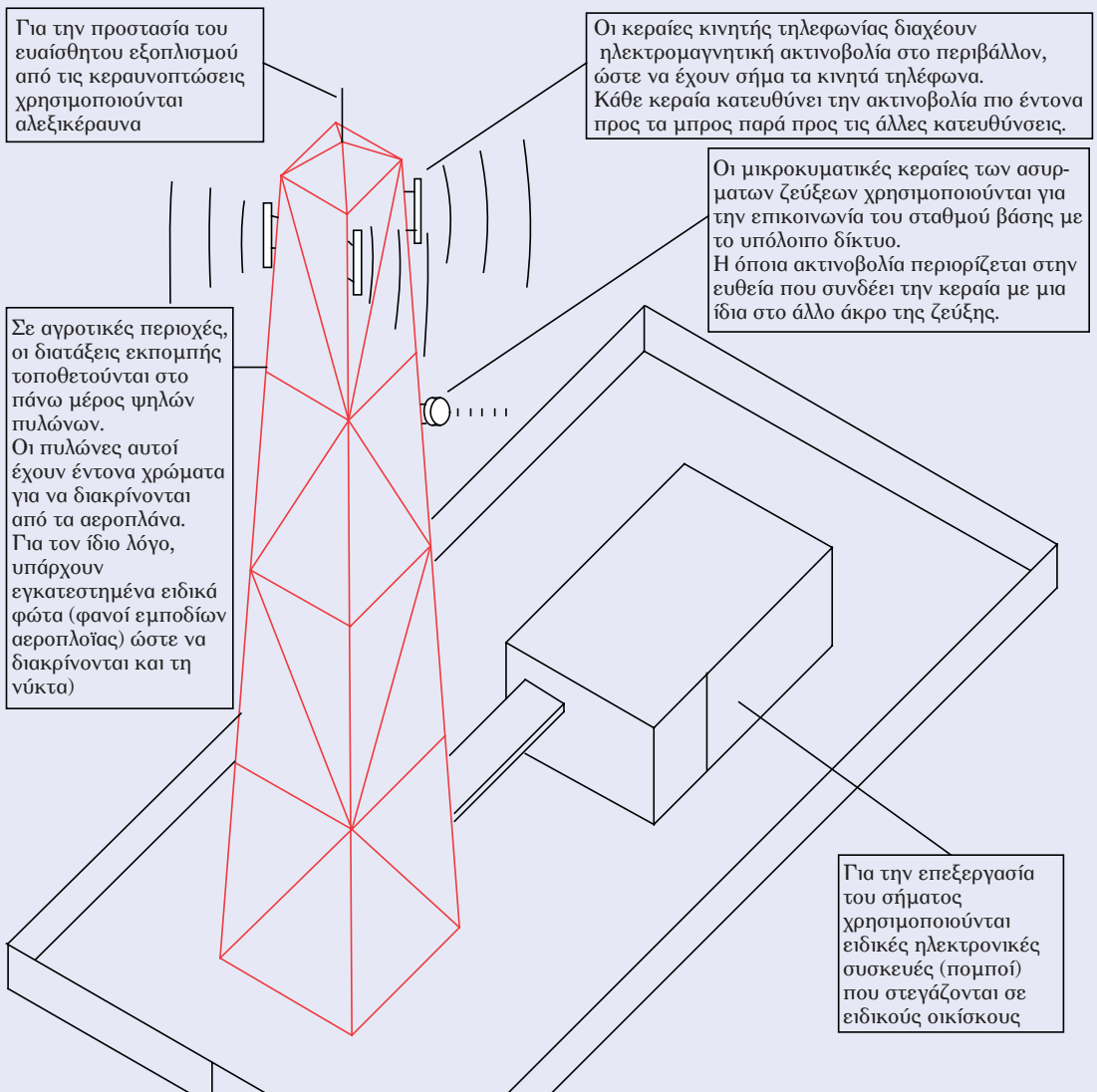


Πως εκπέμπουν οι κεραιές κινητής τηλεφωνίας;

Οι κεραιές κινητής τηλεφωνίας δεν εκπέμπουν σφαιρικά γύρω τους με τον ίδιο τρόπο, αλλά ακτινοβολούν σε συγκεκριμένες κατευθύνσεις για να επικοινωνούν με τα κινητά τηλέφωνα που βρίσκονται στην περιοχή που έχει σχεδιαστεί να καλύπτει ο σταθμός βάσης. Είναι, δηλαδή, κατευθυντικές και στο οριζόντιο και στο κατακόρυφο επίπεδο. Οι κεραιές αυτές ακτινοβολούν περισσότερο προς την κατεύθυνση του οριζοντα όπου κατευθύνεται η κύρια δέσμη τους και πολύ λιγότερο στις υπόλοιπες (βλ. τα διαγράμματα ακτινοβολίας αμέσως παραπάνω).

Πως εκπέμπουν οι μικροκυματικές κεραίες των ασύρματων ζεύξεων;

Οι κεραίες αυτές είναι υπερκατευθυντικές, εκπέμποντας μια πολύ στενή δέσμη και χρειάζονται δύο όμοιες κεραίες (από μία σε κάθε άκρο της σύνδεσης) για να αποκατασταθεί μια ζεύξη. Όλη η ακτινοβολία συγκεντρώνεται στη κατεύθυνση της ευθείας που συνδέει τις δύο κεραίες και η ακτινοβολία που διαφεύγει εκτός αυτής είναι σχεδόν μηδενική. Για να αποκατασταθεί η σύνδεση απαιτείται να μην παρεμβάλλεται τίποτα στη νοητή ευθεία μεταξύ των δύο κεραιών. Μερικές φορές είναι αδύνατο να δημιουργηθεί μια απευθείας σύνδεση μεταξύ ενός σταθμού βάσης και του κέντρου του και έτσι χρησιμοποιείται κάποιος άλλος σταθμός βάσης ως ενδιάμεσος. Στις περιπτώσεις αυτές ο ενδιάμεσος σταθμός βάσης θα έχει περισσότερες από μία μικροκυματικές κεραίες. Υπάρχουν, επίσης, περιπτώσεις που οι σταθμοί βάσης μεταδίδουν τις κλήσεις τους στο κέντρο ενσύρματα π.χ. με κάποιο μισθωμένο κύκλωμα και δεν έχουν καμία μικροκυματική ζεύξη. Οι μικροκυματικές κεραίες χρησιμοποιούνται ευρύτατα και σε άλλες εφαρμογές όπως στις ασύρματες ζεύξεις του ΟΤΕ ΑΕ μεταξύ πόλεων για τα σταθερά τηλέφωνα, σε υπηρεσίες διαδικτύου κλπ.



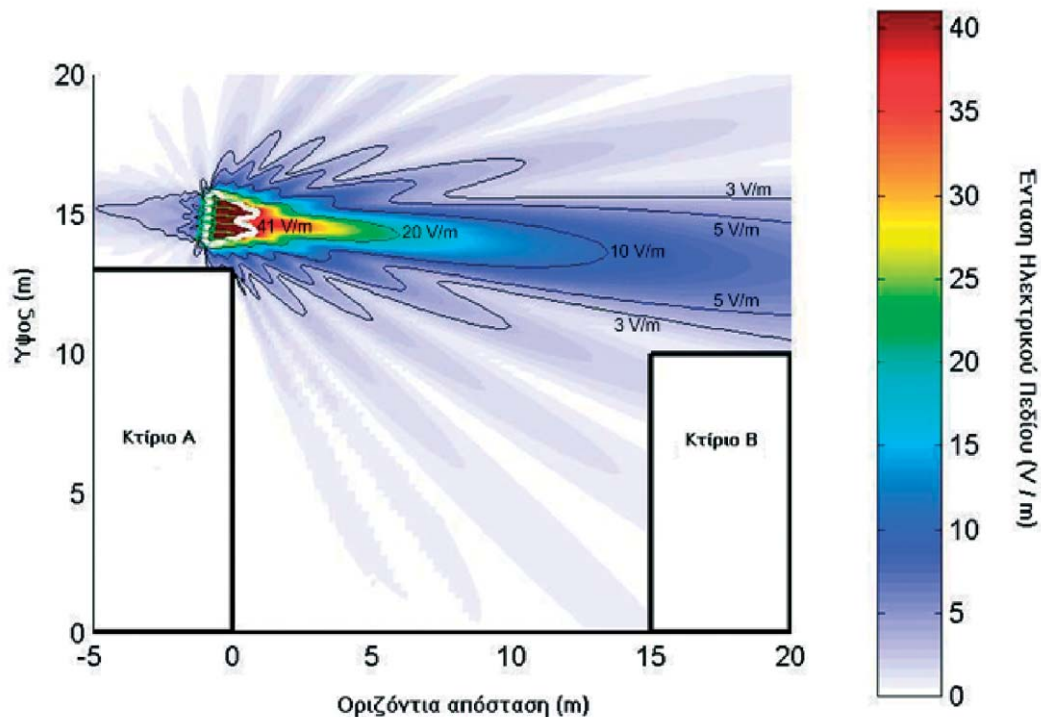
Από τι εξαρτάται η ένταση της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας στο περιβάλλον ενός σταθμού βάσης;

Στους σταθμούς βάσης υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που καθορίζουν τα επίπεδα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας στις θέσεις που μπορεί να βρεθεί κάποιος άνθρωπος.



- **Η ισχύς εκπομπής:** Η συνολική ισχύς που εκπέμπεται από τα κεραιοσυστήματα. Όσο μεγαλύτερη είναι η ισχύς εκπομπής τόσο μεγαλύτερη είναι και η ακτινοβολία που προσπίπτει στις θέσεις που βρίσκονται οι άνθρωποι. Τυπικές τιμές ισχύος στην είσοδο των κεραιών των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας είναι από 10W έως 40W στις αραιοκατοικημένες αγροτικές περιοχές και κάτω από 10W στις πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές.
- **Το διάγραμμα ακτινοβολίας της κεραίας:** Ανάλογα με την κατασκευή τους, οι κεραιές δεν εκπέμπουν την ακτινοβολία ομοιόμορφα (σφαιρικά) στο περιβάλλον τους, αλλά υπάρχουν κατευθύνσεις στις οποίες εκπέμπουν πολύ περισσότερο από άλλες. Η διαφορά στην ένταση της ακτινοβολίας μεταξύ δύο κατευθύνσεων μπορεί να είναι μεγαλύτερη από 100 φορές. Οι κατασκευαστές των κεραιών παρέχουν διαγράμματα που δείχνουν πως μεταβάλλεται η ισχύς της ακτινοβολίας στο περιβάλλον των κεραιών συναρτήσει της κατεύθυνσης.
- **Η απόσταση από την κεραία:** Η ακτινοβολούμενη ισχύς από μια κεραία προς μία κατεύθυνση δεν είναι σταθερή, αλλά μειώνεται πολύ γρήγορα με την απόσταση (με το αντίστροφο τετράγωνο της απόστασης δηλαδή σε διπλάσια απόσταση προσπίπτει το ένα τέταρτο της ακτινοβολίας και σε δεκαπλάσια απόσταση το ένα εκατοστό).
- **Τα παρεμβαλλόμενα φυσικά ή τεχνητά εμπόδια:** Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία εξασθενεί πάρα πολύ στα σημεία που βρίσκονται πίσω από τοίχους ή κάτω από οροφές κτιρίων.





Σχήμα 1. Σε ύψος 1 μέτρου από την τάρτασα του κτιρίου A βρίσκεται τοποθετημένη μία κεραία κινητής τηλεφωνίας. Εδώ απεικονίζεται στο κατακόρυφο επίπεδο η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στη κατεύθυνση μεγίστης ακτινοβολίας της κεραίας. Το όριο της σχετικής Σύστασης της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι 41,25 V/m για την συχνότητα στην οποία εκπέμπει η κεραία αυτή (900MHz). Όπως φαίνεται η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι κάτω από το όριο αυτό σε απόσταση λίγων μέτρων ακόμα και στη κατεύθυνση που ακτινοβολεί η κεραία. Στις άλλες κατευθύνσεις, πίσω, πάνω και κάτω από την κεραία η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι πολύ μικρότερη του ορίου σε απόσταση μόλις ενός μέτρου από την κεραία. Εντός του κτιρίου A η ακτινοβολία είναι πολύ μικρότερη λόγω και της εξασθένησης που προκαλείται στην διάδοση της ακτινοβολίας από την τάρτασα. Στο σχήμα φαίνεται και ένα δεύτερο κτίριο, το κτίριο B, που βρίσκεται σε οριζόντια απόσταση 15 μέτρων από το κτίριο A, στην κατεύθυνση που ακτινοβολεί η κεραία. Το κτίριο B είναι μόλις έναν όροφο χαμηλότερο από το κτίριο A, ωστόσο η κύρια δέσμη της ακτινοβολίας διέρχεται πάνω από αυτό, χωρίς να εμποδίζεται από την παρουσία του κτιρίου. Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σε ύψος 2 μέτρων πάνω από το επίπεδο της τάρτασας του κτιρίου B (θέση του κεφαλιού ενός ιδιαίτερα ψηλού ανθρώπου) είναι 3V/m έως 5V/m. Στα μπαλκόνια του κτιρίου B προς την πλευρά της κεραίας η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου είναι μικρότερη από 1V/m και στο εσωτερικό του κτιρίου είναι πολλές φορές μικρότερη λόγω της εξασθένησης από τα δομικά υλικά. Τεχνικά στοιχεία κεραίας: συνολική ισχύ στην είσοδό της 20W, κέρδος κύριου λοβού 15,5dBi και άνοιγμα στο οριζόντιο επίπεδο 90° (Πηγή: France Telecom)

Για ποιο λόγο υπάρχουν τόσο πολλοί σταθμοί βάσης κινητής τηλεφωνίας;

Οι σταθμοί βάσης τοποθετούνται πάνω σε μεταλλικούς πυλώνες στις κορυφές των βουνών με σκοπό να υπάρχει σήμα σε οποιοδήποτε σημείο της χώρας μπορεί να βρεθεί κάποιος χρήστης κινητού τηλεφώνου. Ωστόσο, στις πόλεις λειτουργούν πάρα πολλά κινητά τηλέφωνα και οι παρακείμενοι σταθμοί που βρίσκονται στα βουνά δεν δύνανται να εξυπηρετήσουν όλες τις κλήσεις. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι ανάγκη να εγκατασταθούν πολλοί σταθμοί βάσης με μικρή περιοχή κάλυψης, ώστε να εξυπηρετούνται όλοι οι χρήστες. Ο αριθμός των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας σε όλη την χώρα ανέρχεται σήμερα σε 6500 περίπου.

Όσο αυξάνεται ο αριθμός των σταθμών βάσης, η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αυξάνεται;

Όταν λειτουργεί ένας νέος σταθμός κινητής τηλεφωνίας δημιουργείται μια νέα περιοχή κάλυψης που προκύπτει από την μείωση (υποδιαίρεση) των περιοχών που κάλυπταν οι άλλοι προϋπάρχοντες σταθμοί. Η μείωση αυτή επιτυγχάνεται μειώνοντας την ισχύ εκπομπή τους. Έτσι, όταν λειτουργεί ένας νέος σταθμός βάσης κινητής τηλεφωνίας, η ακτινοβολία γύρω από τους γειτονικούς παλιούς σταθμούς βάσης μειώνεται. Πιο σημαντικό είναι όμως το ότι με την λειτουργία νέων σταθμών βάσης, καθίσταται ευκολότερη η σύνδεση του κινητού τηλεφώνου με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας με αποτέλεσμα η ατομική έκθεση των χρηστών από τα κινητά τηλέφωνα να μειώνεται. Βέβαια, όσο σε κάθε σταθμό προστίθενται νέες υπηρεσίες που εκπέμπουν σε περισσότερες συχνότητες, η ακτινοβολία από τους σταθμούς βάσης αυξάνεται.

Έχω δει περιπτώσεις, όπου οι κεραιές των σταθμών βάσης είναι τοποθετημένες σε ταράτσες κτιρίων, ενώ σε μικρή απόσταση υπάρχουν άλλα ψηλότερα κτίρια. Πώς είναι δυνατόν να συμβαίνει αυτό;

Πράγματι, αν και γενικά είναι προτιμότερο οι κεραιοδιατάξεις των σταθμών βάσης να τοποθετούνται στις οροφές των ψηλότερων κτιρίων σε μια περιοχή, υπάρχουν περιπτώσεις που έχουν τοποθετηθεί σε πιο χαμηλά κτίρια. Αυτό συμβαίνει είτε γιατί το χαμηλό κτίριο είναι σε πιο «στρατηγική» θέση για την



ανάπτυξη του ασύρματου δικτύου (π.χ. έχει θέα σε μια λεωφόρο όπου γίνεται εξαιρετικά μεγάλη χρήση κινητών τηλεφώνων) είτε γιατί για οποιοδήποτε λόγο δεν κατέστη δυνατό να τοποθετηθούν στα υπάρχοντα ψηλότερα κτίρια. Σε κάθε περίπτωση πάντως, είναι σχεδόν βέβαιο ότι οι κεραιές δεν κατευθύνουν την ακτινοβολία τους πάνω στα γειτονικά ψηλότερα κτίρια, αφού αυτά αποτελούν εμπόδια για την ραδιοεπικοινωνία. Συνεπώς, οι κατασκευαστές του σταθμού είτε θα τοποθετήσουν τις κεραιές τους πάνω σε ψηλούς ιστούς για να υπερκεράσουν το ύψος των γειτονικών κτιρίων, είτε θα κατευθύνουν τις κεραιές τους να ακτινοβολούν παραπλεύρως από τα ψηλά κτίρια προκειμένου να τα αποφύγουν.

Γιατί μερικές κεραίες κινητής τηλεφωνίας καλύπτονται ώστε να μοιάζουν με καμινάδες, θερμοσίφωνες κλπ;

Από τεχνικής πλευράς δεν υπάρχει κανένας λόγος να καλύπτονται οι κεραίες των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας. Από αισθητικής πλευράς είναι δυνατόν ένα κάλυμμα να εντάξει καλύτερα την κεραία στο περιβάλλον της. Παρόλα αυτά οι πρακτικές κάλυψης της κεραίας δημιουργούν την εντύπωση ότι γίνεται προσπάθεια απόκρυψης της όλης εγκατάστασης, ώστε να μην είναι δυνατόν να εντοπιστεί η παρουσία του σταθμού στο κτίριο. Πολλές φορές αυτό οξύνει τις ανησυχίες που προκύπτουν από την τοποθέτηση ενός σταθμού βάσης κινητής τηλεφωνίας εντός κατοικημένων περιοχών. Επισημαίνεται πάντως ότι τα κάλυμματα αυτά δεν επηρεάζουν καθόλου τα επίπεδα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας.



Επιτρέπεται η τοποθέτηση σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας κοντά σε σχολεία, νηπιαγωγεία κλπ;

Παρά την κοινή ευαισθησία που υπάρχει σχετικά με την έκθεση των μικρών παιδιών σε οποιοδήποτε περιβαλλοντικό παράγοντα, είναι γεγονός πως παιδιά δεν υπάρχουν μόνο στα σχολεία, αλλά ασφαλώς είναι δυνατόν να βρίσκονται σε οποιοδήποτε χώρο εντός μιας κατοικημένης περιοχής. Μάλιστα τα μικρά παιδιά περνούν πολύ περισσότερο χρόνο στο σπίτι τους σε σχέση με αυτόν που περνούν στο σχολείο. Κατ' αυτή την έννοια δεν πρέπει να υπάρχει διαχωρισμός, στο πλαίσιο προστασίας των ανθρώπων από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ανάλογα με το αν πρόκειται για έκθεση στο χώρο του σχολείου ή όχι, αλλά θα πρέπει να υπάρχει ένα κοινό αυστηρό πλαίσιο προστασίας, εφαρμόσιμο σε όλους τους χώρους όπου υπάρχει πρόσβαση του γενικού πληθυσμού. Τα θεσμοθετημένα όρια ισχύουν για όλες τις ομάδες του πληθυσμού, ακόμα και τις πλέον ευαίσθητες, ώστε όλοι να προστατεύονται από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Πάντως, σύμφωνα με το νέο νόμο για τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες τα όρια έκθεσης του κοινού καθίστανται στο 60% των ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης αν σε απόσταση μικρότερη από 300 μέτρα από τις κεραιοδιατάξεις υπάρχει σχολείο, βρεφονηπιακός σταθμός, νοσοκομείο ή γηροκομείο, έναντι του 70% που ορίζεται στον νόμο αυτό γενικά για τις υπόλοιπες κεραιοδιατάξεις στην χώρα μας. Επίσης, με τον νόμο αυτό δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση σταθμού βάσης κινητής τηλεφωνίας πάνω σε κτιριακές εγκαταστάσεις βρεφονηπιακών σταθμών, σχολείων, γηροκομείων και νοσοκομείων.

Είμαι ιδιοκτήτης ενός ακινήτου και μου ζήτησαν να εγκαταστήσουν ένα σταθμό βάσης κινητής τηλεφωνίας στην οροφή του, τι πρέπει να κάνω, να δεχτώ;

Η απόφαση για το αν θα δεχτείτε ή όχι είναι αποκλειστικά δική σας. Αν δεχτείτε, πρέπει οπωσδήποτε να βεβαιωθείτε ότι η όλη εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί κατόπιν της χορηγήσεως όλων των απαιτούμενων αδειών και εγκρίσεων από τις αρμόδιες υπηρεσίες (οικεία Γεν. Γραμ. Περιφέρειας, Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων, οικεία Πολεοδομία, Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας και από οποιαδήποτε άλλη απαιτείται κατά περίπτωση, π.χ. Επιτροπή Αρχιτεκτονικού Ελέγχου, Δασική Υπηρεσία). Προαπαιτούμενο όλων αυτών βέβαια, όπως αναφέρεται και παρακάτω υποβληθείσα περιβαλλοντική μελέτη, καθώς και η έκδοση

γνωμάτευσης για την αντίστοιχη μελέτη ραδιοεκπομπών που αποδεικνύει ότι τα επίπεδα της εκπεμπόμενης ηλεκτρομαγνητικής σε όλα τα σημεία στο περιβάλλον του εν λόγω σταθμού βάσης στα οποία θα είναι ελεύθερη η πρόσβαση του κοινού θα είναι χαμηλότερα από τα θεσμοθετημένα όρια.

Παρατήρησα πως κατασκευάζουν μια κεραία κινητής τηλεφωνίας στη γειτονιά μου, τι πρέπει να ξέρω και τι μπορώ να κάνω;

Αφού διαβάσετε το παρόν έντυπο θα έχετε μια καλή αίσθηση για τα επίπεδα της εκπεμπόμενης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και τις διαδικασίες ελέγχου των σταθμών αυτών. Μπορείτε επίσης να επικοινωνήσετε με τις αρμόδιες υπηρεσίες που εκδίδουν άδειες ή εγκρίσεις για να σας πληροφορήσουν αν έχουν χορηγήσει άδεια για την εγκατάσταση σταθμού βάσης κινητής τηλεφωνίας στη θέση που σας ενδιαφέρει.

Τι είναι οι μικροκεραίες και που χρησιμοποιούνται;

Σε μερικές περιπτώσεις, πολλοί χρήστες κινητών τηλεφώνων συγκεντρώνονται σε χώρους όπου είναι δύσκολο να υπάρξει καλή κάλυψη από τους υπάρχοντες σταθμούς βάσης στην περιοχή ή/και είναι δύσκολο να εξυπηρετηθούν όλοι εφόσον θέλουν να κάνουν κλήση. Τέτοιες περιπτώσεις είναι στο μετρό, στους κλειτούς χώρους των αεροδρομίων, σε μεγάλους χώρους συγκεντρώσεων και εκδηλώσεων κλπ. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούνται μικροκεραίες για να καλύψουν με σήμα τους χώρους αυτούς. Οι μικροκεραίες έχουν σχετικά μικρές διαστάσεις, τοποθετούνται στην οροφή ή πάνω σε τοίχους εσωτερικών χώρων αλλά και σε εξωτερικούς χώρους που παρατηρείται αυξημένη χρήση κινητών τηλεφώνων όπως πλατείες ή πάρκα και έχουν μικρή ακτίνα κάλυψης με σκοπό να εξυπηρετήσουν μια περιοχή όπου υπάρχει μεγάλος αριθμός χρηστών κινητών τηλεφώνων.



Αυτοί που κατοικούν ή εργάζονται κοντά σε σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας είναι πολύ εκτεθειμένοι σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία;

Ο τρόπος που λειτουργούν οι κεραίες των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας, στην πράξη, είναι τέτοιος, ώστε οι μέγιστες τιμές να εμφανίζονται συνήθως τοπικά σε κάποιες μικρές περιοχές στις ταράτσες και στις απολήξεις των ιδίων των κτιρίων στα οποία βρίσκονται εγκατεστημένες οι κεραίες αυτές καθώς και στα αντίστοιχα σημεία των ψηλών γειτονικών κτιρίων που δεν αποτελούν σημεία συνήθους πρόσβασης του κοινού. Έτσι, τα τυπικά επίπεδα της έκθεσης των ανθρώπων σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στα σημεία παραμονής στο περιβάλλον των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας είναι κατά κανόνα πολλές φορές μικρότερα από τις μέγιστες τιμές που μπορούν να εμφανιστούν σε κάποια μεμονωμένα «δυσμενή» σημεία. Δηλαδή, η τήρηση των ορίων στα «δυσμενέστερα» σημεία που μπορεί να βρεθεί κάποιος στο περιβάλλον ενός σταθμού βάσης κινητής τηλεφωνίας, εξασφαλίζει ότι οι τιμές της μακροχρόνιας έκθεσης των περιοίκων θα είναι πολλές φορές χαμηλότερες των θεσμοθετημένων ορίων. Όπως επισημαίνεται μάλιστα και σε πρόσφατη ανακοίνωση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Fact Sheet No.304, Μάιος 2006), σύμφωνα με τα μέχρι σήμερα ερευνητικά αποτελέσματα, δεν υπάρχει καμία πειστική επιστημονική ένδειξη ότι τα ασθενή εκπεμπόμενα σήματα στην περιοχή των ραδιοσυχνοτήτων από τους σταθμούς βάσης προκαλούν βλαβερά αποτελέσματα στην υγεία.

ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΕΑΕ



Ποιες είναι οι αρμοδιότητες της ΕΕΑΕ σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία;

Το Γραφείο Μη-Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών της ΕΕΑΕ είναι υπεύθυνο για την προστασία του πληθυσμού και του περιβάλλοντος από τις τεχνητά παραγόμενες μη-ιοντιζουσες ακτινοβολίες. Στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων του:

- Μεριμνά για την πραγματοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων για την κατάρτιση του προσωπικού όλων των ενδιαφερομένων φορέων σε θέματα προστασίας του κοινού από ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες.
- Αναλαμβάνει πρωτοβουλίες για την αποτελεσματική παρακολούθηση των διεθνών εξελίξεων, την εκπόνηση ερευνητικών μελετών και τη σχετική ενημέρωση του γενικού πληθυσμού για θέματα προστασίας της υγείας από την εκπομπή ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών.
- Ελέγχει μέσω μετρήσεων την τήρηση των ορίων έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Η ΕΕΑΕ ή εξουσιοδοτημένα από αυτήν συνεργεία πραγματοποιούν αυτεπαγγέλτως δειγματοληπτικές μετρήσεις τουλάχιστον στο 20% των αδειοδοτημένων κεραιών, ετησίως, καθώς και κατόπιν αιτήματος οποιουδήποτε προσώπου που συνοδεύεται με την καταβολή σχετικού παραβόλου, εντός 20 εργάσιμων ημερών από την υποβολή του αιτήματος. Τα αποτελέσματα των ελέγχων αυτών δημοσιεύονται στην ιστοσελίδα της ΕΕΑΕ.
- Ρυθμίζει τις λεπτομέρειες που αφορούν την εξουσιοδότηση άλλων συνεργείων να πραγματοποιούν μετρήσεις και προσδιορίζει το σύστημα πραγματοποίησης μετρήσεων των επιπέδων της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.
- Αποστέλλει στην αρμόδια υπηρεσία για την έκδοση της άδειας εγκατάστασης κεραιάς γνωματεύσεις συμμόρφωσης με τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού για κάθε εγκατάσταση μετά την εξέταση της σχετικής μελέτης ραδιοεκπομπών που υποβάλλεται από τον κάτοχο της κεραιάς.
- Δημοσιεύει υποδείγματα μελετών για διάφορες κατηγορίες κεραιών.
- Σύμφωνα με το Νόμο 3431/2006 για τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες η σύμφωνη γνώμη της ΕΕΑΕ είναι προαπαιτούμενο και για την περιβαλλοντική αδειοδότηση των σταθμών κεραιών.

ΜΕΛΕΤΕΣ

Τι εξετάζουν οι μελέτες ραδιοεκπομπών που υποβάλλονται στην ΕΕΑΕ;

Οι μελέτες αυτές περιλαμβάνουν αρχιτεκτονικά και τοπογραφικά σχέδια του κάθε σταθμού κεραιών, καθώς και τα τεχνικά στοιχεία της λειτουργίας των κεραιοδιατάξεων του σταθμού. Στις μελέτες αυτές υπολογίζεται η ένταση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από τις κεραιές του σταθμού βάσης που προσπίπτει σε θέσεις που είναι δυνατό να βρεθεί κάποιος άνθρωπος. Επίσης, συνυπολογίζεται η επιβάρυνση από τυχόν γειτονικούς σταθμούς κεραιών που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 50 μέτρων από τον υπό εξέταση σταθμό βάσης. Με τους υπολογισμούς αυτούς πρέπει να αποδεικνύεται ότι η ένταση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε οποιαδήποτε θέση είναι ελεύθερη και δυνατή η πρόσβαση του κοινού στο περιβάλλον του σταθμού είναι κάτω από τα θεσμοθετημένα όρια που αναφέρονται στην Ελληνική Νομοθεσία. Φυσικά, σε πολύ μικρές αποστάσεις (συνήθως 4-8 μέτρα για την κινητή τηλεφωνία) στις κατευθύνσεις μεγίστης ακτινοβολίας και στο ύψος τοποθέτησης των κεραιών του σταθμού είναι δυνατόν η ακτινοβολία να υπερβαίνει τα θεσμοθετημένα όρια. Αν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης του κοινού στα σημεία αυτά, προβλέπεται η απαγόρευση αυτής. Η ΕΕΑΕ ύστερα από την εξέταση της μελέτης, αποστέλλει την σύμφωνη γνώμη της (εφόσον η μελέτη δεν είναι πλημμελής ή ανεπαρκής ή λανθασμένη) στην Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (ΕΕΤΤ) προκειμένου να χορηγηθεί η άδεια εγκατάστασης της κεραιάς.

Στους χώρους που προέκυψε από την μελέτη πως δεν υπάρχει υπέρβαση των θεσμοθετημένων ορίων είναι σίγουρο πως θα είναι έτσι;

Οι μελέτες ραδιοεκπομπών των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας συντάσσονται βάσει τεχνικού υποδείγματος που έχει εκδώσει η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας και το οποίο υιοθετεί εξαιρετικά δυσμενείς θεωρήσεις και παραδοχές για τον υπολογισμό της έντασης της εκπεμπόμενης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο περιβάλλον του σταθμού. Οι δυσμενείς αυτές θεωρήσεις οδηγούν πάντα σε υπερεκτίμηση των περιοχών γύρω από τις κεραιές στις οποίες ενδέχεται να υπάρξει υπέρβαση των θεσμοθετημένων ορίων. Αυτό έχει επιβεβαιωθεί και μέσω της σύγκρισης των υπολογιζόμενων τιμών στις μελέτες, με τα αποτελέσματα μετρήσεων σε χώρους γύρω από τους σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας που έχει εκπονήσει το αρμόδιο Γραφείο της ΕΕΑΕ. Συνεπώς, είναι βέβαιο πως αν τα στοιχεία που δηλώθηκαν στη μελέτη είναι ακριβή, δεν τίθεται θέμα υπέρβασης των ορίων σε άλλες θέσεις πλην αυτών που έχουν προκύψει στη μελέτη.

Πως είστε σίγουροι ότι τα δηλωθέντα στοιχεία στις μελέτες είναι ακριβή;

Οι μελέτες ραδιοεκπομπών συντάσσονται με ευθύνη των μελετητών. Οι τεχνικές παράμετροι λειτουργίας κάθε σταθμού βάσης κινητής τηλεφωνίας κυμαίνονται ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής του, εντός συγκεκριμένου εύρους τιμών και εφαρμόζονται υποχρεωτικά στην πράξη προκειμένου να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία του δικτύου. Πάντως, εάν η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας διαπιστώσει οποιαδήποτε στιγμή, ότι τα δηλωθέντα στη μελέτη στοιχεία διαφέρουν από τα πραγματικά, ενημερώνει την Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων, ώστε να προβεί στις νόμιμες ενέργειες (άμεση διακοπή λειτουργίας του σταθμού μέχρι να διορθωθεί η μελέτη).

Εάν μετά την τοποθέτηση ενός σταθμού κινητής τηλεφωνίας υπάρξουν τροποποιήσεις στο σταθμό ή στο περιβάλλον του, υποβάλλεται νέα μελέτη;

Δεν επιτρέπεται στους κατόχους των σταθμών βάσης να κάνουν προσθήκες ή να τροποποιούν τις θέσεις ή τα χαρακτηριστικά των κεραιών ενός σταθμού βάσης χωρίς προηγουμένως να προβούν σε τροποποίηση της αδειάς που τους έχει χορηγήσει η ΕΕΤΤ. Στη διαδικασία τροποποίησης της αδειάς στις περιπτώσεις αυτές προβλέπεται η υποβολή νέας μελέτης ραδιοεκπομπών στην ΕΕΑΕ. Υπάρχουν, επίσης, περιπτώσεις που στο περιβάλλον ενός σταθμού βάσης γίνονται εκ των υστέρων αλλαγές που επιφέρουν αλλαγές στην έκθεση των ανθρώπων σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Για παράδειγμα, οικοδομείται ένα νέο ψηλό κτίριο, άμεσα γειτονικό με το κτίριο στο οποίο βρίσκεται εγκατεστημένος ο σταθμός βάσης, ενώ όταν εκπονήθηκε η μελέτη στη θέση αυτή δεν υπήρχε τίποτα. Είναι προφανές πως στις περιπτώσεις αυτές, πρέπει να υποβληθεί νέα μελέτη στην ΕΕΑΕ, λαμβάνοντας υπόψη και την παρουσία του νέου κτιρίου.

Γιατί οι μελέτες ραδιοεκπομπών δεν εκπονούνται από επιστήμονες των κλάδων υγείας;

Οι μελέτες αυτές είναι καθαρά τεχνικές, αφού αφορούν τον θεωρητικό υπολογισμό της εκπεμπόμενης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από τους σταθμούς κεραιών. Γι αυτό είναι αναγκαίο ο μελετητής να έχει το κατάλληλο υπόβαθρο γνώσεων ώστε να είναι σε θέση να καταλάβει την λειτουργία του συστήματος που εξυπηρετεί ο σταθμός κεραιών και να μπορέσει να κάνει λεπτομερείς υπολογισμούς της έντασης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που δημιουργείται στο περιβάλλον του. Οι πλέον σχετικοί επιστήμονες με αυτά τα θέματα είναι οι Διπλωματούχοι Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί και οι Φυσικοί με ειδικές Μεταπτυχιακές Σπουδές. Το θέμα των επιδράσεων της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην υγεία έχει ερευνηθεί και συνεχίζεται να ερευνάται από τους επιστήμονες του κλάδου υγείας και βάσει αυτών των ερευνών έχουν εξαχθεί τα όρια των διεθνών οργανισμών στα οποία βασίζεται και η Ελληνική Νομοθεσία. Δεν επανεξετάζονται, δηλαδή, τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία στη μελέτη κάθε εγκατάστασης σταθμού βάσης, αλλά αυτό που αλλάζει κάθε φορά είναι τα τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του υπό μελέτη σταθμού κεραιών και η κατανομή των τιμών έκθεσης του κοινού στο χώρο γύρω από αυτόν.



ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Πως ελέγχεται ότι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία κατά την λειτουργία των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας είναι κάτω από τα όρια;

Τα επίπεδα των τιμών της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο περιβάλλον των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας (όπως και άλλων συναφών εγκαταστάσεων) ελέγχονται από την Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας με την διεξαγωγή επί τόπου μετρήσεων. Οι μετρήσεις διεξάγονται από κλιμάκια της ΕΕΑΕ ή εξουσιοδοτημένα από αυτήν συνεργεία :

- α) αυτεπαγγέλτως και κατά τρόπο δειγματοληπτικό ετησίως στο 20% τουλάχιστον των αδειοδοτημένων από την ΕΕΤΤ κεραιών που λειτουργούν εντός σχεδίου πόλεως καθώς και
- β) κατόπιν αιτήματος οποιουδήποτε φυσικού ή νομικού προσώπου που έχει έννομο συμφέρον εντός 20 εργάσιμων ημερών από την υποβολή του αιτήματος που θα συνοδεύεται με την καταβολή σχετικού παραβόλου.

Οι μετρήσεις αφορούν τα τρία μεγέθη που περιγράφουν την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία: την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, την ένταση του μαγνητικού πεδίου και την πυκνότητα ισχύος ώστε να διαπιστωθεί η συμμόρφωση ή όχι με τα όρια ασφαλούς έκθεσης που καθορίζονται στην Ελληνική Νομοθεσία.

Που γίνονται οι μετρήσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας;

Οι μετρήσεις γίνονται στα σημεία στο περιβάλλον του εκάστοτε σταθμού βάσης όπου αναμένονται οι μέγιστες τιμές της έντασης της προσπίπτουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Τέτοια σημεία είναι αυτά που βρίσκονται σε υπερυψωμένες θέσεις κοντά στο σταθμό βάσης και στην κατεύθυνση που ακτινοβολούν οι κεραιές του σταθμού. Για παράδειγμα στο περιβάλλον των σταθμών που βρίσκονται εντός κατοικημένων περιοχών πραγματοποιούνται συνήθως μετρήσεις στις ταράτσες των υψηλότερων γειτονικών κτιρίων, λαμβάνοντας υπόψη και τις κατευθύνσεις που ακτινοβολούν οι κεραιές των σταθμών. Οι ειδικοί επιστήμονες που διεξάγουν τις μετρήσεις είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι και έχουν την απαιτούμενη εμπειρία, ώστε να αναγνωρίζουν τα δυσμενέστερα σημεία από πλευρά ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο περιβάλλον ενός σταθμού για την πραγματοποίηση μετρήσεων

Είναι δυνατόν κατά την διάρκεια των μετρήσεων, ο σταθμός να λειτουργεί με μειωμένη ισχύ εκπομπής;

Η ισχύς εκπομπής των κεραιών ενός σταθμού βάσης εξαρτάται γενικά από το μέγεθος της περιοχής που καλύπτει (βλέπε δίκτυα κινητής τηλεφωνίας) και από τον αριθμό των τηλεφωνικών συνδέσεων που εξυπηρετεί την δεδομένη χρονική στιγμή ο σταθμός. Στα συστήματα GSM, όταν η τηλεπικοινωνιακή κίνηση είναι ελάχιστη (π.χ. κατά την διάρκεια της νύκτας), ο σταθμός εκπέμπει με την ελάχιστη ισχύ, ενώ το αντίθετο συμβαίνει στα συστήματα UMTS. Με τα ειδικά όργανα που διαθέτει η υπηρεσία μας είναι δυνατόν να ελεγχθεί η παράμετρος αυτή και να γίνει

αναγωγή της μετρούμενης ακτινοβολίας στις δυσμενέστερες συνθήκες τηλεπικοινωνιακής κίνησης. Τεχνικά, είναι εφικτή και η μείωση της ισχύος εκπομπής του σταθμού από τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, με ταυτόχρονη, βέβαια, μείωση του μεγέθους των κυψελών του. Κάτι τέτοιο, όμως, θα προκαλούσε σημαντικά προβλήματα στην λειτουργία του δικτύου της εταιρείας στην περιοχή. Από τις περιπτώσεις που έχουν διεξαχθεί επανέλεγχοι των ίδιων σταθμών βάσης, δεν έχει διαπιστωθεί ποτέ η εφαρμογή τέτοιων πρακτικών. Άλλωστε, με βάση τους θεωρητικούς υπολογισμούς και την εμπειρία των συνεργείων που πραγματοποιούν μετρήσεις μπορεί να διαπιστωθεί πολύ εύκολα αν τα μετρούμενα επίπεδα είναι αναμενόμενα ή όχι.

Πριν την διεξαγωγή των μετρήσεων ενημερώνετε τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας;

Όχι. Οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας δεν ενημερώνονται για την διεξαγωγή των ελέγχων στο περιβάλλον των σταθμών τους. Υπάρχουν βέβαια περιπτώσεις που ζητούν οι ίδιες οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας να ελεγχθεί ο σταθμός τους. Στις περιπτώσεις αυτές όμως δεν γνωρίζουν για το πότε ακριβώς θα γίνει ο έλεγχος. Ο χρόνος που μεσολαβεί από την ημερομηνία που κάποιος αιτηθεί μια μέτρηση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας έως την ημερομηνία που πραγματοποιείται η μέτρηση κυμαίνεται μεταξύ λίγων ημερών έως και μερικών μηνών, ανάλογα με το πως συνδυάζεται μια μέτρηση με τις υπόλοιπες στο πρόγραμμα μετρήσεων και τον φόρτο εργασίας του Γραφείου Μη Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών που διεξάγει τις μετρήσεις.

Τι γίνεται εάν διαπιστωθεί από τις μετρήσεις υπέρβαση των ορίων;

Σε περίπτωση που η ΕΕΑΕ διαπιστώσει από τις μετρήσεις, υπέρβαση των ορίων, ενημερώνει την ΕΕΤΤ, η οποία στη συνέχεια ειδοποιεί εγγράφως τον κάτοχο της κεραίας να προβεί στις εξής ενέργειες:

- άμεση διακοπή λειτουργίας του υπαίτιου εξοπλισμού και γνωστοποίησή της στην ΕΕΤΤ,
- μη επανάληψη της λειτουργίας του πριν αρθεί η αιτία της δυσλειτουργίας,
- γνωστοποίηση της επανάληψης λειτουργίας στην ΕΕΤΤ, με παροχή εξηγήσεων για την αιτία δυσλειτουργίας.

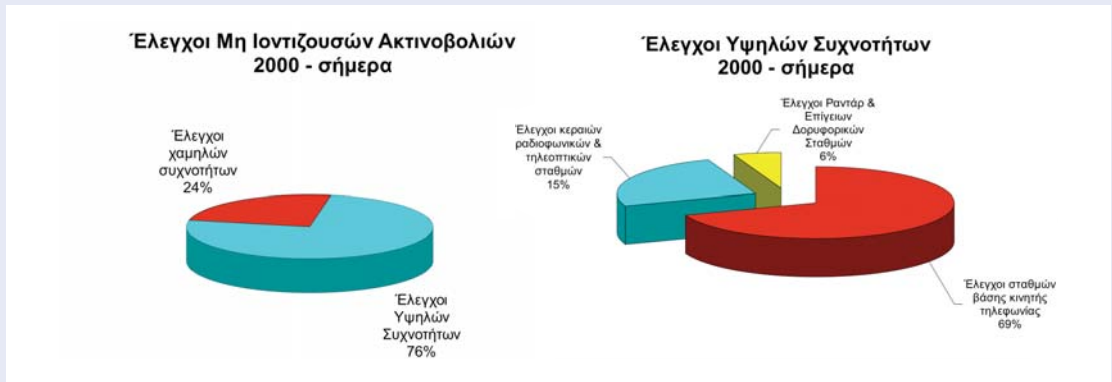
Εάν οποτεδήποτε μετά την αρχική ειδοποίηση διαπιστωθεί ξανά αντικανονική λειτουργία του ίδιου σταθμού, τότε ανακαλείται οριστικά η άδεια εγκατάστασης στη θέση αυτή.

Τι είδους άλλους ελέγχους πραγματοποιεί το Γραφείο Μη Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών της ΕΕΑΕ;

Το Γραφείο Μη Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών της ΕΕΑΕ είναι αρμόδιο για την διεξαγωγή ελέγχων και μετρήσεων των επιπέδων της εκπεμπόμενης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από εγκαταστάσεις που εκπέμπουν μη ιοντιζουσες ακτινοβολίες, όπως:

- Γραμμές μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, υποσταθμοί συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, μηχανήματα και συσκευές και άλλες διατάξεις που εκπέμπουν ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία χαμηλών συχνοτήτων
- Κεραίες τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών σταθμών, σταθμοί βάσης κινητής τηλεφωνίας και σταθερής ασύρματης πρόσβασης και άλλα είδη σταθμών που παρέχουν πάσης φύσεως τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες καθώς και διατάξεις ραντάρ και επίγειοι δορυφορικοί σταθμοί που εκπέμπουν ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία υψηλών συχνοτήτων.

Από το 2000 έως σήμερα, κλιμάκια του Γραφείου Μη Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών έχουν πραγματοποιήσει πάνω από 2300 ελέγχους και μετρήσεις σε ολόκληρη τη χώρα σε διατάξεις εκπομπής μη-ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Υπερβάσεις των ορίων ασφαλούς έκθεσης διαπιστώθηκαν σε 25 περιπτώσεις, από μετρήσεις που διεξήχθησαν σε χώρους που πρακτικά συνιστούν πάρκα κεραιών δηλαδή σε χώρους με μεγάλο αριθμό και πυκνότητα εγκατεστημένων κεραιοδιατάξεων όλων των ειδών (όπως διατάξεις ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σταθμών, διατάξεις ραντάρ, κ.α.). Στις περιπτώσεις αυτές η ΕΕΑΕ ενημέρωσε την ΕΕΤΤ στα πλαίσια της κείμενης νομοθεσίας προκειμένου να ληφθούν άμεσα μέτρα για να αρθεί η αιτία της δυσλειτουργίας των εγκατεστημένων σταθμών κεραιών και πρότεινε μέτρα προφύλαξης του γενικού πληθυσμού.



Πόσοι έλεγχοι σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα;

Ειδικότερα, όσον αφορά τους σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας αναφέρεται ότι από το 2000 μέχρι σήμερα, έχουν πραγματοποιηθεί σε όλη την χώρα επί τόπου έλεγχοι και μετρήσεις των επιπέδων της εκπεμπόμενης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε 1250 συνολικά σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας από κλιμάκια της ΕΕΑΕ. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών έδειξαν πως οι τιμές της εκπεμπόμενης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ήταν κάτω από τα όρια ασφαλούς έκθεσης του γενικού πληθυσμού, όπως αυτά ορίζονται στην κείμενη νομοθεσία, σε όλα τα ελεύθερα προσπελάσιμα από το κοινό σημεία πλησίον των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας όπου πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις, πλην μίας περίπτωσης όπου διαπιστώθηκε υπέρβαση των ορίων ασφαλούς έκθεσης σε χώρο στον οποίο ήταν ελεύθερη και δυνατή η πρόσβαση του γενικού πληθυσμού. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται πως στην συντριπτική πλειοψηφία των σημείων πλησίον των ελεγχθέντων σταθμών βάσης, οι μετρηθείσες τιμές των επιπέδων των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων βρέθηκαν από μερικές δεκάδες έως και αρκετές χιλιάδες φορές κάτω από τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού.

Αποτελέσματα μετρήσεων σε σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας				
Συνήθεις τιμές	Μέγιστη	Όριο για GSM 900*	Όριο για DCS 1800*	Όριο για UMTS*
E : 0.25 - 5 V/m	20 V/m	41,25 V/m	58,34 V/m	61 V/m
H : 0.0005 - 0.01 A/m	0.05 A/m	0,111 A/m	0,157 A/m	0,16 A/m
P: 0.0001 - 0.05 W/m ²	1 W/m ²	4,5 W/m ²	9 W/m ²	10 W/m ²

(*100% των τιμών των πινάκων της Σύστασης της Ε.Ε.)



Το Γραφείο Μη Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών της ΕΕΑΕ έχει διαπιστευτεί από το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης (Ε.Σ.Υ.Δ.) ως ικανό, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 να διενεργεί μετρήσεις ηλεκτρομαγνητικών πεδίων υψηλών και χαμηλών συχνοτήτων, όπως καθορίζεται στο πιστοποιητικό διαπίστευσης για δοκιμές με αρ. 117,22/1/2003.





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Στοιχεία επικοινωνίας

Τηλεφωνικό κέντρο: 210 650 6700

Επικοινωνία με το κοινό: 210 650 6714

Fax: 210 650 6748

E-mail: info@eeae.gr

Πληροφορίες στο διαδίκτυο

www.eeae.gr

www.who.int/peh-emf/

www.icnirp.org

www.hpa.org.uk/radiation

www.arpansa.gov.au

Γ' ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ



ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



Συγχρηματοδοτείται κατά 70% από την Ευρωπαϊκή Ένωση-Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και κατά 30% από το Ελληνικό Δημόσιο, στο πλαίσιο της Δράσης 4.4.5 «ΕΡΜΗΣ», πρόγραμμα «Εβδομάδα Επιστήμης και Τεχνολογίας» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ» - Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης 2000 - 2006.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
Τ.Θ. 60092, 153 10, Αγ. Παρασκευή Αττικής
<http://www.eeae.gr>