



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
HAROKOPIO UNIVERSITY

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:
«ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΩΡΟΥ»
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ»

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Ένα Σύνθετο Επιστημονικό και Νομικοπολιτικό Ζήτημα

Διπλωματική Εργασία

Γεώργιος Π. Ρογδάκης

Αθήνα, Φεβρουάριος 2019



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ &

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:

«ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΩΡΟΥ»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:

«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ»

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Γεώργιος Μπάλιας (Επιβλέπων)

Επίκουρος καθηγητής, Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Καλλιόπη Σαπουντζάκη

Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Πάυλος – Μαρίνος Δελλαδέτσιμας

Καθηγητής, Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Ο Γεώργιος Ρογδάκης,

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Αφιερώνεται στον γιο μου Παντελή

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Γεώργιο Μπάλια, αφενός για τις πολύτιμες γνώσεις, τις οποίες μου μετέδωσε κατά την διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών και αφετέρου για την ουσιαστική συνεισφορά του στην εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας. Οι υποδείξεις, οι διορθώσεις και οι εύστοχες επισημάνσεις του αποτέλεσαν σημαντικά στοιχεία για την επιτυχή ολοκλήρωση της μελέτης μου και τη συγγραφή της παρούσας εργασίας.

Με εκτίμηση,
Γεώργιος Ρογδάκης
Αθήνα, Φεβρουάριος 2019

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ABSTRACT	2
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ	6
 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	 7
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	10
1.1 Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο – Ηλεκτρομαγνητικό κύμα	10
1.1.1 Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο χαμηλών, μεσαίων και υψηλών συχνοτήτων	11
1.2 Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα	12
1.2.1 Ταξινόμηση ηλεκτρομαγνητικού φάσματος	13
1.2.2 Περιοχές του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	13
1.3 Ενέργεια της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	15
1.4 Μη ιονίζουσα ακτινοβολία	16
1.5 Ιονίζουσα ακτινοβολία	16
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΖΩΣΑ ΥΛΗ	18
2.1 Θερμικές και μη θερμικές επιδράσεις	18
2.2 Απορρόφηση ενέργειας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	19
2.3 Δείκτης SAR	19
2.4 Κατανομή του SAR στο ανθρώπινο σώμα	19
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ	
ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ	21

3.1	Σταθμοί βάσης κινητής τηλεφωνίας	21
3.1.1	Έκθεση στην ακτινοβολία των σταθμών βάσης	25
3.2	Έκθεση στην ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων	27
3.3	Χαρακτηριστικά της απορρόφησης της ακτινοβολίας από το κεφάλι	29
3.4	Σχέση διείσδυσης ακτινοβολίας κινητού τηλεφώνου και ηλικίας	30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

	ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ	31
4.1	Επιπτώσεις που συνδέονται με την ακτινοβολία των σταθμών βάσης	31
4.2	Επιπτώσεις που συνδέονται με την ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων	32
4.3	Μπορεί να προκαλέσει όγκους στον εγκέφαλο η χρήση των κινητών τηλεφώνων;	33
4.4	Η ΙΑΡC κατατάσσει τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία ραδιοσυχνοτήτων στα πιθανώς καρκινογόνα για τον άνθρωπο	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

	ΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ & ΘΕΣΜΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ	36
5.1	Η Βιοπρωτοβουλία (Bionitiative)	36
5.2	Ψήφισμα του Μπενεβέντο	38
5.3	Η απόφαση της Βενετίας	40
5.4	Η έκκληση του Freiburg	40
5.5	Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου	41
5.6	Μελέτη Interphone	41
5.7	Έρευνα του Εθνικού Ινστιτούτου για τον καρκίνο των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής	42
5.8	Σουηδοί και Νορβηγοί μελετούν τις επιπτώσεις στους εργαζόμενους	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

	ΟΡΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ	44
6.1	Όρια επικινδυνότητας στην Ελλάδα	45
6.2	Καθιέρωση νέων ορίων επικινδυνότητας	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΧΑΜΗΛΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ELF)

ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ	48
7.1 Επιδράσεις στην υγεία	48
7.2 Η αξιολόγηση της IARC σχετικά με την πρόκληση καρκίνου	50
7.3 Όρια επικινδυνότητας για την συχνότητα του δικτύου μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας	51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΚΙΝΗΜΑΤΑ ΠΟΛΙΤΩΝ – ΔΙΚΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ	53
8.1 Απαγόρευση εγκατάστασης κεραίας στην Μυτιλήνη	53
8.2 Δικαίωση κατοίκων κατά κεραίας κινητής τηλεφωνίας στην Χρυσοκελλαριά	54
8.3 Δικαίωση συλλόγων γονέων και κατοίκων κατά εταιρίας κινητής τηλεφωνίας στην Πάτρα	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΕΜΠΟΔΙΑ ΠΟΥ ΘΕΤΟΥΝ ΟΙ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ ΣΕ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	57
---	-----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	59
10.1 Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής ενέργειας λέει όχι στην τεχνοφοβία	59
10.2 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα μετρήσεων των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων σε σταθμούς κεραιών το 2017	61
10.3 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα μετρήσεων των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων σε σταθμούς κεραιών το 2016	62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	64
11.1 Ο ρόλος των μέσων μαζικής ενημέρωσης και των επιστημόνων	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	71
12.1 Αντίληψη των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το ζήτημα των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων	72
12.1.1 Ανησυχία των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τους ενδεχόμενους κινδύνους των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων	72
12.2 Εμπιστοσύνη των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης απέναντι στις δημόσιες αρχές	76
12.3 Οι νέοι ανησυχούν λιγότερο	77

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	78
13.1 Γενικές αρχές του δικαίου του περιβάλλοντος	78
13.1.1 Η αρχή της πρόληψης	78
13.1.2 Η αρχή της προφύλαξης	79
13.2 Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της αρχής της προφύλαξης στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία	80
13.3 Νομικό πλαίσιο για την αδειοδότηση κατασκευών και τον έλεγχο λειτουργίας κεραιών στην Ελλάδα	81
13.3.1 Αρμόδια αρχή αδειοδότησης κατασκευών κεραιών	81
13.3.2 Διαδικασία αδειοδότησης	81
13.3.3 Εξαιρέσεις κεραιών από την υποχρεωτική αδειοδότηση της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων	84
13.3.4 Εποπτεία και έλεγχος λειτουργίας κεραιών	85
13.3.5 Διοικητικές και ποινικές κυρώσεις	88

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	89
--	-----------

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ – ΠΗΓΕΣ	94
--	-----------

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας έχει συνδυαστεί με μία άνευ προηγουμένου αύξηση των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στα οποία εκτίθεται ο άνθρωπος σε όλες τις φάσεις της καθημερινής του ζωής.

Σε αυτό το νέο τοπίο, οι επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην υγεία του ανθρώπου αποτελούν ένα ζήτημα το οποίο δικαιολογημένα έχει προκαλέσει έντονη ανησυχία και προβληματισμό τόσο στο ευρύ κοινό όσο και στην επιστημονική κοινότητα σε παγκόσμια κλίμακα.

Σήμερα διαθέτουμε ένα τεράστιο όγκο επιστημονικών δεδομένων από έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στο παρελθόν σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και τις ενδεχόμενες επιπτώσεις στη δημόσια υγεία εξαιτίας της έκθεσης του κοινού σε αυτήν.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει τους πιθανούς κινδύνους που κρύβει η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, μέσα από ένα περιβάλλον αβεβαιότητας, ανησυχίας, αμφισβήτησης και έντονης αντιπαράθεσης μεταξύ των πολιτών, των ειδικών επιστημόνων και των οργανισμών υγείας.

Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στην έκθεση του ανθρώπου λόγω της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα και τις κεραίες των σταθμών βάσης της κινητής τηλεφωνίας, ενώ ταυτόχρονα θα προταθούν μέτρα και πολιτικές που αποβλέπουν στην μακροπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη αντιμετώπιση των πιθανών κινδύνων που προκύπτουν εξαιτίας της εν λόγω έκθεσης.

Επίσης γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην πληροφόρηση που έχουν λάβει οι πολίτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με το ζήτημα των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων καθώς επίσης και στο πόσο ανήσυχοι δηλώνουν σχετικά με τις ενδεχόμενες επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην ανθρώπινη υγεία.

Τέλος παρουσιάζεται το νομικό πλαίσιο που διέπει την διαδικασία αδειοδότησης κατασκευών και τον έλεγχο λειτουργίας των κεραιών, κυρίως σε επίπεδο Εθνικού Δικαίου, το οποίο λειτουργεί ως βασικός άξονας προστασίας της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος, από τις επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, βελτιώνοντας σημαντικά την ποιότητα ζωής του ανθρώπου.

Λέξεις κλειδιά: Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, Πιθανές Επιπτώσεις, Μέτρα Προστασίας.

ABSTRACT

Due to the rapid evolution of technology, there has been an unprecedented increase of the electromagnetic fields to which people are exposed daily.

In these new circumstances, the impact of electromagnetic radiation on human health has rightly been an issue of great concern for the general public and the scientific community on a global scale.

Today we have a huge quantity of scientific data from past research into electromagnetic radiation and its potential effects on public health as a result of public exposure to it.

The aim of this paper is to highlight the potential risks of electromagnetic radiation, through an environment of uncertainty, anxiety, controversy and intense confrontation between citizens, specialists and health organizations.

Special attention will be given to human exposure to the radiation emitted by mobile phones and antennas of base stations in mobile telephony; at the same time, we will propose long and short term measures and policies for addressing the potential risks arising from this exposure.

Special reference is also made to the information available to the citizens of the European Union on the issue of electromagnetic fields, as well as to how concerned they are about the possible effects of electromagnetic radiation on human health.

Lastly, there will be a presentation of the legal framework, which regulates the licensing of construction and the control of operation of antennas, mainly at the level of National Law, which is the main axis of protection of public health and of the environment from the effects of electromagnetic radiation, significantly improving the quality of life of humans.

Keywords: Electromagnetic radiation, Potential effects, Protective measures.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικ.1. Τρισδιάστατη απεικόνιση ηλεκτρομαγνητικού κύματος	σ.10
Εικ.2. Εύρη συχνοτήτων των Η/ΜΠ	σ.12
Εικ.3. Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα	σ.13
Εικ.4. Ιονίζουσα και μη ιονίζουσα ακτινοβολία.....	σ.17
Εικ.5. Η διαφοροποίηση του SAR στο ανθρώπινο σώμα για ολόσωμη έκθεση με μέσο SAR=1	σ.20
Εικ.6. Σταθμός κεραιών στην οροφή κτιρίου	σ.22
Εικ.7. Κυψελωτό δίκτυο κινητής τηλεφωνίας	σ.23
Εικ.8. Τμήμα κυψελοειδούς δικτύου κινητής τηλεφωνίας σε αστικές και σε αγροτικές αραιοκατοικημένες περιοχές	σ.24
Εικ.9. Τυπική κεραία συστήματος κινητής τηλεφωνίας GSM και διαγράμματα ακτινοβολίας κεραίας	σ.25
Εικ.10. Κατεύθυνση και σχήμα λοβών της ακτινοβολίας των σταθμών βάσης	σ.26
Εικ.11.Γραφική αναπαράσταση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή της ενέργειας που απορροφάται από τις διάφορες περιοχές του κεφαλιού του χρήστη κατά την διάρκεια ομιλίας στο κινητό τηλέφωνο	σ.29
Εικ.12.Διείσδυση της ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια ομιλίας σε κινητό τηλέφωνο στον εγκέφαλο ενός παιδιού 5 ετών, ενός παιδιού 10 ετών και ενός ενήλικα.....	σ.30

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

- Διάγρ.1: Μεταβολή της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου σε σχέση με την απόσταση, για κεραίες εκπομπής με τιμές ισχύος 1 και 10 kWσ.27
- Διάγρ.2: Ποσοστιαία απεικόνιση των ελέγχων ανά είδος παρεχόμενης υπηρεσίαςσ.61
- Διάγρ.3: Ποσοστιαία απεικόνιση των ελέγχων ανά κάτοχο σταθμών κεραιών.....σ.62
- Διάγρ.4: Αφορά την απάντηση των Ευρωπαίων πολιτών στην ερώτηση εάν έχουν λάβει κάποια πληροφορία σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους που προκαλούν τα Η/ΜΠ, στην υγεία του ανθρώπου.....σ.65
- Διάγρ.5: Αφορά την ενημέρωση του κοινού ανά κράτος-μέλος της ΕΕ σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ στην υγεία του ανθρώπου..... σ.65
- Διάγρ.6: Οι κυριότεροι λόγοι, στους οποίους οφείλεται η δυσaráσκεια των πολιτών, εξαιτίας της πληροφόρησης που έλαβαν σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους που κρύβουν τα Η/ΜΠ σ.67
- Διάγρ.7: Αφορά την ανησυχία του κοινού της ΕΕ σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ στην υγεία του ανθρώπου..... σ.73
- Διάγρ.8: Αφορά την ανησυχία των πολιτών σε κάθε κράτος – μέλος της ΕΕ ξεχωριστά, σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ.....σ.74
- Διάγρ.9: Αφορά την γνώμη των Ευρωπαίων πολιτών ανά κράτος για το αν θεωρούν την προστασία που τους παρέχουν οι δημόσιες αρχές απέναντι στους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ αποτελεσματική ή μη αποτελεσματική σ.76

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίν.1. Βασικοί περιορισμοί για τον γενικό πληθυσμό σε συνήθεις εφαρμογές ασύρματων δικτύων.....	σ.45
Πίν.2. Επίπεδα αναφοράς σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, για τον γενικό πληθυσμό σε συνήθεις εφαρμογές ασυρμάτων δικτύων.....	σ.46
Πίν.3. Μειωμένα όρια έκθεσης σε ορισμένα κράτη, σε αντίθεση με τις συστάσεις του Π.Ο.Υ. και της ICNIRP.....	σ.47
Πίν.4. Όρια πεδιακών εντάσεων για την προστασία των ανθρώπων έναντι ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων συχνότητας 50Hz.....	σ.52
Πίν.5. Ποσοστά της ικανοποίησης/δυσανεξικίας που εξέφρασαν οι πολίτες του κάθε κράτους-μέλους της ΕΕ ξεχωριστά, σχετικά με τις πληροφορίες που έχουν λάβει για τους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ.....	σ.66

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ

EE	Ευρωπαϊκή Ένωση
EETT	Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων
EEAE	Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας
H/MA	Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία
H/ΜΠ	Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο
ΗΠΑ	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
Π.Ο.Υ.	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΠΠΑ	Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις
ARPANSA	Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency
DK/NA	Don't know / No answer
EU27	European Union – 27 Member States
IARC	International Agency for Research on Cancer
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
INIRC	International Non – Ionizing Radiation Comitee
IRPA	International Radiation Protection Association
NRPA	Norwegian Radiation Protection Authority
SAR	Specific Absorption Rate
WHO	World Health Organisation
ICEMS	International Commission for Electromagnetic Safety
AT	Austria
BE	Belgium
BG	Bulgaria
CZ	Czech Republic
DK	Denmark
EE	Estonia
FI	Finland
FR	France
DE	Germany
EL	Greece
HU	Hungary
IE	Ireland
IT	Italy
LV	Latvia
LT	Lithuania
LU	Luxembourg
MT	Malta
PL	Poland
PT	Portugal
CY	Republic of Cyprus
RO	Romania
SK	Slovakia
SL	Slovenia
ES	Spain
SE	Sweden
NL	The Netherlands
UK	The United Kingdom

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ενδεχόμενη ύπαρξη κινδύνων στην υγεία του ανθρώπου εξαιτίας του ολοένα αυξανόμενου αριθμού ηλεκτρομαγνητικών πεδίων που τον περιβάλλουν, έχει προκαλέσει εύλογα μεγάλη ανησυχία και έντονο προβληματισμό τόσο στο ευρύ κοινό όσο και σε ένα μεγάλο μέρος της ελληνικής και της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας.

Η ανησυχία και ο προβληματισμός του κόσμου, οξύνονται ακόμα περισσότερο ύστερα από την δημοσιοποίηση αντιφατικών αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων στα οποία καταλήγουν μελέτες, οι οποίες διεξάγονται προκειμένου να διερευνήσουν την επικινδυνότητα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Η παρούσα μελέτη επιχειρεί να προσεγγίσει και να αναδείξει με τη μεγαλύτερη δυνατή αντικειμενικότητα και αμεροληψία όσο το δυνατόν περισσότερες πτυχές του ιδιαίτερα σύνθετου και ευαίσθητου ζητήματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται κυρίως από τα κινητά τηλέφωνα και τις κεραίες των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας και ταυτόχρονα να προτείνει κατάλληλα μέτρα και πολιτικές για τον περιορισμό της έκθεσης του ευρύτερου κοινού σε αυτή.

Όσον αφορά τη δομή, η παρούσα διπλωματική εργασία διαρθρώνεται σε δεκατέσσερα κεφάλαια.

Στο κεφάλαιο 1 γίνεται αναφορά σε βασικές έννοιες και φαινόμενα που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Στο κεφάλαιο 2 μελετάται ο τρόπος με τον οποίο η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αλληλεπιδρά με την ζώσα ύλη και ιδίως με τον άνθρωπο.

Στο κεφάλαιο 3 αρχικά γίνεται μία συνοπτική περιγραφή της λειτουργίας των κεραιών των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας και στη συνέχεια περιγράφεται η επιβάρυνση που υφίσταται ο άνθρωπος από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από τις κεραίες των σταθμών βάσης και τα κινητά τηλέφωνα.

Στο κεφάλαιο 4 ερευνάται το κατά πόσο η ακτινοβολία που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα και τους σταθμούς βάσης μπορεί να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Στο κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται οι θέσεις και οι απόψεις επιστημόνων αλλά και θεσμικών οργάνων σχετικά με την επικινδυνότητα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και την ανάγκη λήψης μέτρων προστασίας της υγείας των πολιτών.

Στο κεφάλαιο 6 παρατίθενται τα όρια επικινδυνότητας για την έκθεση του κοινού στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, τα οποία θέσπισαν οι αρμόδιοι διεθνείς επιστημονικοί φορείς, καθώς επίσης και τα νέα αυστηρότερα όρια που καθιέρωσαν ορισμένα κράτη, προκειμένου να διασφαλίσουν την αποτελεσματικότερη προστασία των πολιτών.

Στο κεφάλαιο 7 διερευνάται εάν η έκθεση σε πεδία εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας προκαλεί δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Επίσης παρουσιάζονται τα ισχύοντα όρια της εν λόγω έκθεσης στην Ελλάδα.

Στο κεφάλαιο 8 αναδεικνύεται η συμβολή των πολιτών στο ζήτημα της εγκατάστασης νέων κεραιών κινητής τηλεφωνίας ή στη συνέχιση της λειτουργίας των ήδη εγκατεστημένων.

Στο κεφάλαιο 9 αναφέρονται περιπτώσεις παρεμπόδισης ερευνών από τις εταιρίες κατασκευής κινητών τηλεφώνων σχετικά με τις επιπτώσεις που επιφέρει η χρήση των κινητών τηλεφώνων στην υγεία των ανθρώπων. Επίσης αναφέρονται περιπτώσεις στις οποίες οι επιστήμονες δέχονται πιέσεις προκειμένου να παραποιήσουν τα αποτελέσματα των ερευνών τους και ταυτόχρονα να μην αποκαλύψουν τα ανησυχητικά συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν.

Στο κεφάλαιο 10 παρουσιάζονται οι απόψεις της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας σχετικά με το ενδεχόμενο πρόκλησης επιζήμιων επιπτώσεων στην υγεία του ανθρώπου εξαιτίας της λειτουργίας των κεραιών κινητής τηλεφωνίας. Επίσης παρατίθενται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των μετρήσεων των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων σε σταθμούς κεραιών τα έτη 2016 και 2017.

Στα κεφάλαιο 11 μελετώνται τα ποιοτικά και τα ποσοτικά χαρακτηριστικά της ενημέρωσης που έχουν λάβει οι πολίτες των κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στην υγεία του ανθρώπου, αξιοποιώντας τα αποτελέσματα των ερευνών του Ευρωβαρόμετρου το 2006 και το 2010. Ταυτόχρονα, αναφέρεται ο καθοριστικός ρόλος που έχουν ή που οφείλουν να έχουν τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, οι επιστήμονες και η μεταξύ τους σχέση, στη διάδοση όλων εκείνων των πληροφοριών προς το κοινό, που σχετίζονται με τον κίνδυνο.

Στο κεφάλαιο 12 αναλύονται και παρουσιάζονται ορισμένα από τα αποτελέσματα της έρευνας του Ευρωβαρόμετρου το 2010, ώστε να σχηματιστεί μία εικόνα σχετικά με την αντίληψη του κινδύνου της έκθεσης στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία από τους πολίτες των κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο κεφάλαιο 13 προτείνονται μέτρα, τα οποία, εν όψει της επιστημονικής αβεβαιότητας ως προς την ύπαρξη κινδύνων από την έκθεση του πληθυσμού στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, θα μπορούσαν να υιοθετηθούν από τις κυβερνήσεις των κρατών, εφαρμόζοντας την αρχή της προφύλαξης με σκοπό την προστασία της ανθρώπινης υγείας από σοβαρές και μη αναστρέψιμες βλάβες. Επίσης παρατίθεται το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες και ειδικότερα την αδειοδότηση των κατασκευών κεραιών στην ξηρά.

Στο κεφάλαιο 14 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η παρούσα εργασία, ενώ ταυτόχρονα προτείνονται συγκεκριμένα μέτρα και πολιτικές που αποβλέπουν στην αποτελεσματική προστασία του κοινού από τους πιθανούς κινδύνους, τους οποίους επιφέρει η συνεχής και ταυτόχρονη έκθεση του κοινού σε πολλές πηγές μη ιονίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

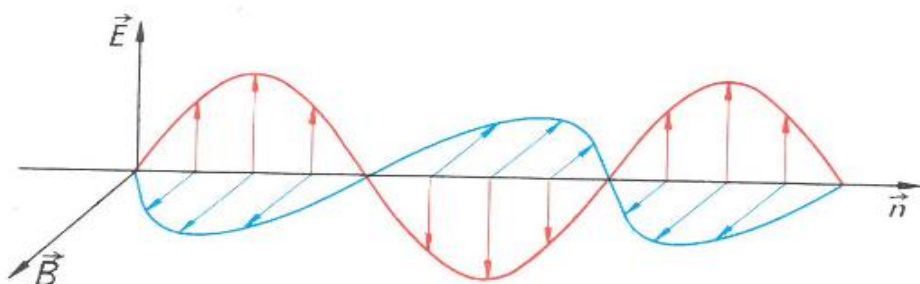
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Ο όρος Η/ΜΑ (ή ηλεκτρομαγνητική ενέργεια), αναφέρεται στην ενέργεια που διαδίδεται μέσω των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, από την πηγή διάδοσης προς όλες τις κατευθύνσεις στο χώρο.

1.1 Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο – Ηλεκτρομαγνητικό κύμα

Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα είναι εγκάρσια κύματα, τα οποία αποτελούνται από ένα ηλεκτρικό πεδίο και ένα μαγνητικό πεδίο (Η/ΜΠ), τα οποία κινούνται με την ίδια ταχύτητα, που είναι η ταχύτητα του φωτός. Η ταλάντωση του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου γίνεται κάθετα προς την διεύθυνση διάδοσης του κύματος, με τα διανύσματα των εντάσεων να είναι συνεχώς κάθετα μεταξύ τους. (Αλεξόπουλος, 1959; Serway, 1990)

Η αιτία δημιουργίας των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων είναι η επιταχυνόμενη κίνηση ενός φορτίου. Εξαιτίας του ότι σε ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα, το ηλεκτρικό πεδίο και το μαγνητικό πεδίο από τα οποία συνίσταται είναι αλληλένδετα, δηλαδή το ηλεκτρικό πεδίο παράγει το μαγνητικό πεδίο και αντίστροφα το μαγνητικό πεδίο παράγει το ηλεκτρικό πεδίο, αυτό μπορεί και διαδίδεται στο χώρο χωρίς να είναι απαραίτητη η παρουσία κάποιου μέσου διάδοσης. (Ohanian, 1991)



Εικόνα 1. Τρισδιάστατη απεικόνιση ηλεκτρομαγνητικού κύματος. [Πηγή: Dorn, 1957]

Όπως αναφέρει ο Ford, η θεωρία του Maxwell δεν προβλέπει κανένα περιορισμό για την συχνότητα και το μήκος των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, όταν αυτά διαδίδονται στο κενό, σε αντίθεση με την ταχύτητα διάδοσής τους, η οποία πρέπει να είναι ίση με την ταχύτητα

διάδοσης του φωτός στο κενό, δηλαδή περίπου ίση με 300.000 χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο. Η συχνότητα f και το μήκος λ ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος συνδέονται με την σχέση:

$$C = \lambda f$$

Η συχνότητα f εκφράζει τον αριθμό των κυμάτων που διέρχονται από ένα συγκεκριμένο σημείο ανά δευτερόλεπτο και μονάδα της είναι το 1 Hz, ενώ το μήκος κύματος λ είναι το μήκος ενός πλήρους κύκλου του κύματος και η μονάδα του είναι το 1m.

Στην εποχή μας, όπου η σύγχρονη τεχνολογία και οι εφαρμογές της έχουν εισχωρήσει σε όλους τους τομείς της ζωής μας, οι άνθρωποι εκτίθενται τόσο στο χώρο κατοικίας τους όσο και στο χώρο εργασίας τους σε πλήθος ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων διαφόρων συχνοτήτων.

Τα Η/ΜΠ υπάρχουν παντού στο περιβάλλον μας. Αυτά μπορεί να έχουν είτε φυσικές πηγές προέλευσης, όπως την κοσμική ακτινοβολία που ακτινοβολεί ο ήλιος, τα ουράνια σώματα και το γεωστατικό μαγνητικό πεδίο, είτε ανθρωπογενείς πηγές προέλευσης. Παραδείγματα ανθρωπογενών πηγών προέλευσης αποτελούν οι κεραίες των ραδιοτηλεοπτικών σταθμών, οι κεραίες των σταθμών βάσης της κινητής τηλεφωνίας και οι συσκευές των κινητών τηλεφώνων.

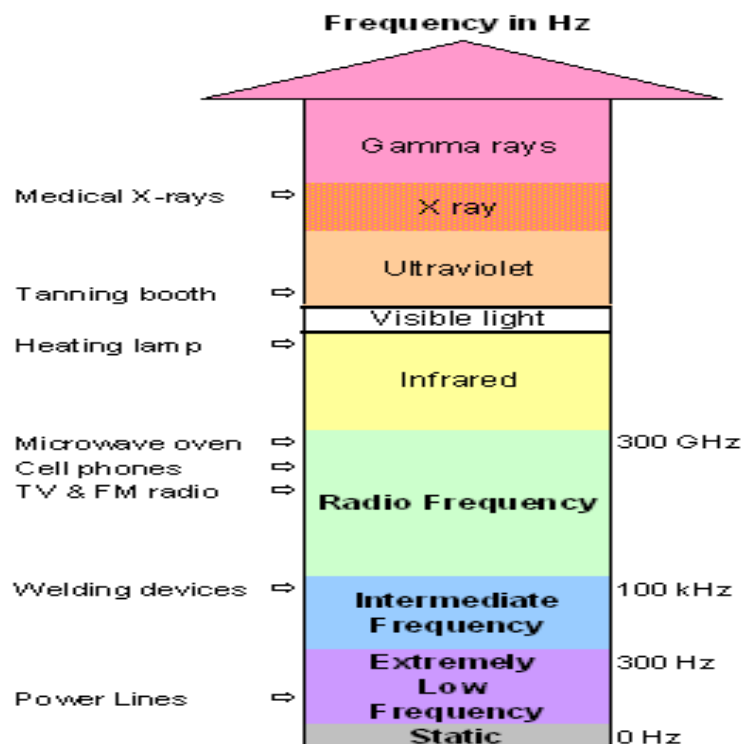
1.1.1 Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο χαμηλών, μεσαίων και υψηλών συχνοτήτων

Τα Η/ΜΠ εξαιρετικά χαμηλών συχνοτήτων (ELF, extremely low frequency) έχουν συχνότητες που φτάνουν μέχρι 300 Hz και δημιουργούνται από το δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, από τις καλωδιώσεις των κατοικιών και όλες τις ηλεκτρικές συσκευές.

Τα πεδία μεσαίων συχνοτήτων (IF, Intermediate Frequency) έχουν συχνότητες που κυμαίνονται από 300 Hz μέχρι 100 kHz. Οι κυριότερες πηγές δημιουργίας τους είναι οι οθόνες των υπολογιστών, οι οθόνες βίντεο, οι συσκευές ανάγνωσης πιστωτικών καρτών, οι ανιχνευτές μετάλλων και τα συστήματα ασφαλείας.

Τα πεδία ραδιοσυχνοτήτων (RF, Radio Frequency) των οποίων οι συχνότητες κυμαίνονται από 100 kHz έως 300 GHz είναι αυτά, τα οποία δημιουργούνται από τα κινητά και τα ασύρματα τηλέφωνα, το ραδιόφωνο, την τηλεόραση, τους ραδιοπομπούς, τα ραντάρ αέρος και θαλασσοπλοΐας, τους φούρνους μικροκυμάτων κλπ. Τα πεδία αυτά είναι απαραίτητα για την μετάδοση πληροφοριών σε μεγάλες αποστάσεις και χρησιμοποιούνται ευρέως στις τηλεπικοινωνίες, τη ραδιοφωνία, την τηλεόραση, την ιατρική, τον έλεγχο εναέριας

κυκλοφορίας, τις δορυφορικές επικοινωνίες, τη ραδιομετεωρολογία, την έρευνα διαστήματος κ.α. (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2008; Π.Ο.Υ. 2007, Poch, 1987)



Εικόνα 2. Εύρη συχνοτήτων των Η/ΜΠ.

[Πηγή: http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/electromagnetic-fields/glossary/def/frequency.htm#aa]

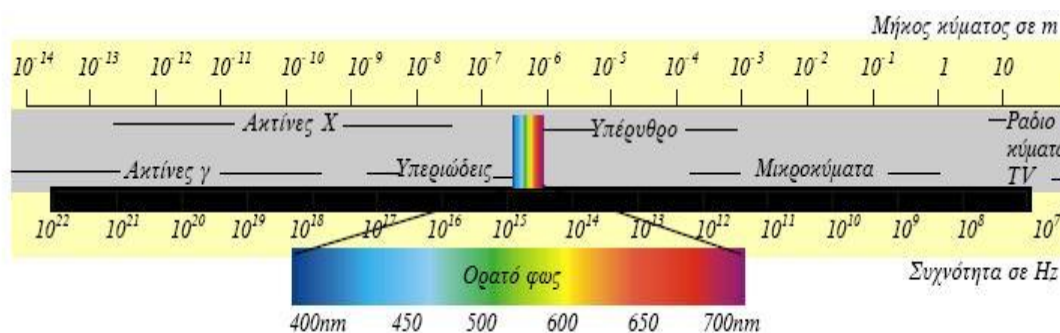
1.2 Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα

Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα ονομάζεται η ευρύτερη περιοχή των μηκών κύματος - συχνοτήτων, στην οποία εκτείνονται τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Εξαιτίας του ότι οι συχνότητες και τα μήκη κύματος των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων που απαντώνται στη φύση εκτείνονται σε μία ευρεία περιοχή κύματος (μπορούν να πάρουν τιμές θεωρητικά από σχεδόν μηδενικές έως το άπειρο), χρησιμοποιείται η λογαριθμική κλίμακα προκειμένου να απεικονιστούν όλες οι σημαντικές ζώνες του. Τις ζώνες αυτές αποτελούν τα ραδιοκύματα, τα μικροκύματα, η υπέρυθρη ακτινοβολία, η ορατή ακτινοβολία, η υπεριώδης ακτινοβολία, οι ακτίνες X και οι ακτίνες γ. (Young, 1994)

Σύμφωνα με τους Halliday και Resnick (1992), τα ονόματα των περιοχών του φάσματος έχουν δοθεί με βάση τον τρόπο παραγωγής τους και τις πειραματικές τεχνικές ανίχνευσής τους. Όπως εξηγούν οι Alonso και Finn (1979), επειδή διαφορετικές πηγές Η/ΜΑ είναι δυνατό να παράγουν κύματα σε επικαλυπτόμενες περιοχές συχνοτήτων, η ταξινόμηση των περιοχών μήκους κύματος και συχνοτήτων γίνεται προσεγγιστικά (δεν έχουν σαφή όρια).

1.2.1 Ταξινόμηση ηλεκτρομαγνητικού φάσματος

Η ταξινόμηση του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Εικόνα 3. Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα.

[Πηγή: <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C107/144/1031,3722/>]

Πρέπει να διευκρινίσουμε ότι σε κάθε μονοχρωματική ακτινοβολία αντιστοιχεί μία συγκεκριμένη συχνότητα και φυσικά ένα συγκεκριμένο μήκος κύματος λ . Για το λόγο αυτό, μπορούμε να υποστηρίξουμε την άποψη ότι η συχνότητα ή το μήκος κύματος μιας συγκεκριμένης μονοχρωματικής ακτινοβολίας εξαιτίας της μοναδικότητάς τους αποτελούν την ταυτότητα της συγκεκριμένης ακτινοβολίας.

1.2.2 Περιοχές του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Στην συνέχεια θα περιγράψουμε τις περιοχές του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, κατά φθίνουσα σειρά μήκους κύματος.

α) *Ραδιοκύματα*: Τα μήκη κύματος των ραδιοκυμάτων εκτείνονται από λίγα χιλιόμετρα έως 0,3 μέτρα. Δημιουργούνται από ηλεκτρονικά κυκλώματα, όπως είναι για παράδειγμα τα ταλαντώνόμενα κυκλώματα LC, και η χρήση τους βρίσκει εφαρμογές σε διάφορες μορφές ανταλλαγής πληροφοριών, όπως στο ασύρματο δίκτυο Morse, στην ραδιοφωνία στις ζώνες AM και FM, στην τηλεόραση, σε υψηλότερες συχνότητες όμως από εκείνες του ραδιοφώνου, και στα ασύρματα τηλέφωνα. (Alonso and Finn 1979; Βλάχος, 2015, Κωσταντή, 2008)

Τα ραδιοκύματα με μεγάλο μήκος κύματος ονομάζονται μακρά ραδιοκύματα και έχουν την ικανότητα να ταξιδεύουν στο διάστημα προς κάθε κατεύθυνση. Το γεγονός αυτό δίνει την δυνατότητα της παρατήρησης και της μελέτης άστρων και άλλων ουράνιων σωμάτων που βρίσκονται σε πολύ μεγάλες αποστάσεις από τη γη με την βοήθεια ειδικών οργάνων, τα οποία είναι δέκτες ραδιοκυμάτων που λέγονται ραδιοτηλεσκόπια. (Βλάχος, 2015)

β) *Μικροκύματα*: Έχουν μήκη κύματος που κυμαίνονται από 0.3m έως 1mm, ενώ η συχνότητά τους κυμαίνεται από 10^9 Hz έως $3 \cdot 10^{11}$ Hz. Παράγονται από ηλεκτρονικές διατάξεις, όπως τα ταλαντώνόμενα κυκλώματα LC, και χρησιμοποιούνται στα συστήματα ραντάρ και σε άλλα συστήματα επικοινωνίας. Επίσης, βρίσκουν εφαρμογή στην μελέτη των ιδιοτήτων των ατόμων και των μορίων της ύλης. Τέλος, μια οικιακή εφαρμογή των κυμάτων αυτών αποτελούν οι φούρνοι μικροκυμάτων. (Serway, 1990)

γ) *Υπέρυθρη ακτινοβολία*: Καλύπτει φάσμα από 10^{-3} m έως $7,8 \cdot 10^{-7}$ m. Η συγκεκριμένη ακτινοβολία εκπέμπεται από τα θερμά σώματα και μόρια και έχει πολλές εφαρμογές όπως στη βιομηχανία, στην ιατρική και στην αστρονομία. (Alonso and Finn, 1979)

Η υπέρυθρη ακτινοβολία παράγεται από τον ήλιο, τις θερμαινόμενες λάμπες, τους φούρνους και όλα τα θερμά σώματα, και έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας των σωμάτων από τα οποία απορροφάται. (Νικολόπουλος, και συν., 2015; Poch, 1985)

δ) *Ορατό φως*: Είναι εκείνη η περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, την οποία η αίσθηση της όρασης μας επιτρέπει να ανιχνεύσουμε με γυμνό οφθαλμό. Παράγεται από την ανακατανομή των ηλεκτρονίων στα άτομα και στα μόρια της ύλης και το μήκος του κυμαίνεται από 400nm έως 700nm. Την κάθε μία από τις υποπεριοχές του ορατού φάσματος ο άνθρωπος την αντιλαμβάνεται σαν διαφορετικό χρώμα. (Young 1992; Serway, 1990)

ε) *Υπεριώδης ακτινοβολία*: Είναι Η/ΜΑ μήκους κύματος, από $3,8 \cdot 10^{-7}$ m έως $6 \cdot 10^{-8}$ m. Μία πολύ ισχυρή πηγή υπεριώδους ακτινοβολίας αποτελεί ο ήλιος. Στην υπεριώδη ακτινοβολία οφείλεται το «μαύρισμα» του δέρματος κατά την έκθεση στον ήλιο. Το γεγονός ότι η υπεριώδης ακτινοβολία έχει μικρότερα μήκη κύματος από ό,τι το ορατό φως, την κάνει πιο διεισδυτική και επομένως πιο επικίνδυνη για τους ζώντες οργανισμούς στην επιφάνεια της γης. (Serway 1990; Βλάχος, 2015, Νικολόπουλος και συν., 2015)

Άλλες πηγές υπεριώδους ακτινοβολίας εκτός από τον ήλιο, είναι οι λάμπες μαυρίσματος, οι λάμπες φθορισμού, οι συσκευές οξυγονοκόλλησης και τα UV λείζερ. (Νικολόπουλος και συν., 2015; Poch, 1985)

Η υπεριώδης ακτινοβολία χρησιμοποιείται στην ιατρική (χειρουργική και οφθαλμολογία), σε διαδικασίες αποστείρωσης και στην αστρονομία. (Alonso and Finn, 1979; Βλάχος, 2015)

στ) *Ακτίνες X*: Αυτό το τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος καλύπτει μήκη κύματος από 10^{-8} m έως 10^{-13} m. Η ανακάλυψη των ακτίνων X έγινε από τον Γερμανό Φυσικό Wilhelm Röntgen κατά την μελέτη των καθοδικών ακτίνων. Ο πιο κοινός τρόπος παραγωγής ακτίνων X είναι αυτός κατά τον οποίο ηλεκτρόνια μεγάλης ταχύτητας επιβραδύνονται καθώς προσκρούουν σε μεταλλικό στόχο.

Οι ακτίνες X χρησιμοποιούνται στην ιατρική διαγνωστική (π.χ. ακτινογραφία θώρακος, μαστογραφία, οδοντιατρική ακτινογραφία). Λόγω της μεγάλης συχνότητας των φωτονίων τους, μεταφέρουν μεγάλα ποσά ενέργειας και καταστρέφουν τα μόρια μέσα στα κύτταρα, με αποτέλεσμα να προκαλούνται σοβαρές βλάβες σε ζωντανούς ιστούς και οργανισμούς. Η έκθεση των οργανισμών σε μεγάλες δόσεις ακτίνων X μπορεί να προκαλέσει ακόμα και τον θάνατο των οργανισμών αυτών. (Serway, 1990; Alonso and Finn, 1979)

ζ) *Ακτίνες γάμμα [γ]*: Οι ακτίνες γ είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα με πυρηνική προέλευση και καλύπτουν το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα από 10^{-10} m έως 10^{-14} m. Προέρχονται κυρίως από τις αποδιεγέρσεις ραδιενεργών πυρήνων και από πυρηνικές αντιδράσεις, όπως η διάσπαση ραδιενεργών πυρήνων. Η ενέργεια των φωτονίων κυμαίνεται από τα 10^4 eV σε 10^7 eV περίπου. Η μεγάλη τους διεισδυτικότητα τις καθιστά ιδιαίτερα επικίνδυνες για τους ζωντανούς οργανισμούς αφού διαπερνούν τα κύτταρά τους με ιδιαίτερη ευκολία. (Serway, 1990; Alonso and Finn, 1979)

Επίσης εξαιτίας της μεγάλης διεισδυτικής ικανότητάς τους χρησιμοποιούνται και σε τεχνικές εφαρμογές, όπως η ανίχνευση ρωγμών σε σωλήνες και σε τμήματα αεροσκαφών. (Nicolopolitidis et al., 2006)

1.3 Ενέργεια ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Όπως αναφέραμε σε προηγούμενη παράγραφο, κατά την διάδοση ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος μεταφέρεται ενέργεια. Η ενέργεια αυτή οφείλεται στην ενέργεια E του κάθε φωτονίου από τα οποία αποτελείται και δίνεται από τη σχέση:

$$E = h f$$

όπου το f είναι η συχνότητα του κάθε φωτονίου και το h η σταθερά του Plank.

Από την παραπάνω σχέση προκύπτει το συμπέρασμα ότι όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της συχνότητας ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος τόσο μεγαλύτερο είναι και το ποσό ενέργειας που μεταφέρει κάθε φωτόνιο, άρα και συνολικά το συγκεκριμένο ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

Οι ακτινοβολίες ανάλογα με την ενέργεια που μεταφέρουν διακρίνονται σε:

- Χαμηλής ενέργειας, στις οποίες περιλαμβάνονται τα ραδιοκύματα και τα μικροκύματα.

- Μέσης ενέργειας, στις οποίες περιλαμβάνονται η υπεριώδης, η υπέρυθρη και το ορατό φως και
- Υψηλής ενέργειας, στις οποίες περιλαμβάνονται οι ακτίνες X και οι ακτίνες γ. (Poch, 1987)

1.4 Μη ιονίζουσα ακτινοβολία

Μη ιονίζουσες ακτινοβολίες ονομάζονται οι ακτινοβολίες, οι οποίες με την ενέργεια που μεταφέρουν δεν καταφέρνουν να προκαλέσουν ιονισμό της ύλης όταν αλληλεπιδρούν με αυτή.

Στην κατηγορία των μη ιονιζουσών ακτινοβολιών περιλαμβάνονται το ορατό φως, οι υπέρυθρες ακτινοβολίες, τα μικροκύματα, τα ραδιοκύματα, οι ακτινοβολίες πολύ χαμηλής συχνότητας και κατά το μεγαλύτερο μέρος της η υπεριώδης ακτινοβολία. Μια περιοχή της υπεριώδους ακτινοβολίας ανήκει στις ιονίζουσες ακτινοβολίες εφόσον, όπως προκύπτει και από το φάσμα της H/MA, η ζώνη των συχνοτήτων της αποτελεί το όριο διαχωρισμού της ιονίζουσας ακτινοβολίας από την μη ιονίζουσα ακτινοβολία. (Νικολόπουλος και συν., 2015; Poch, 1985)

1.5 Ιονίζουσα ακτινοβολία

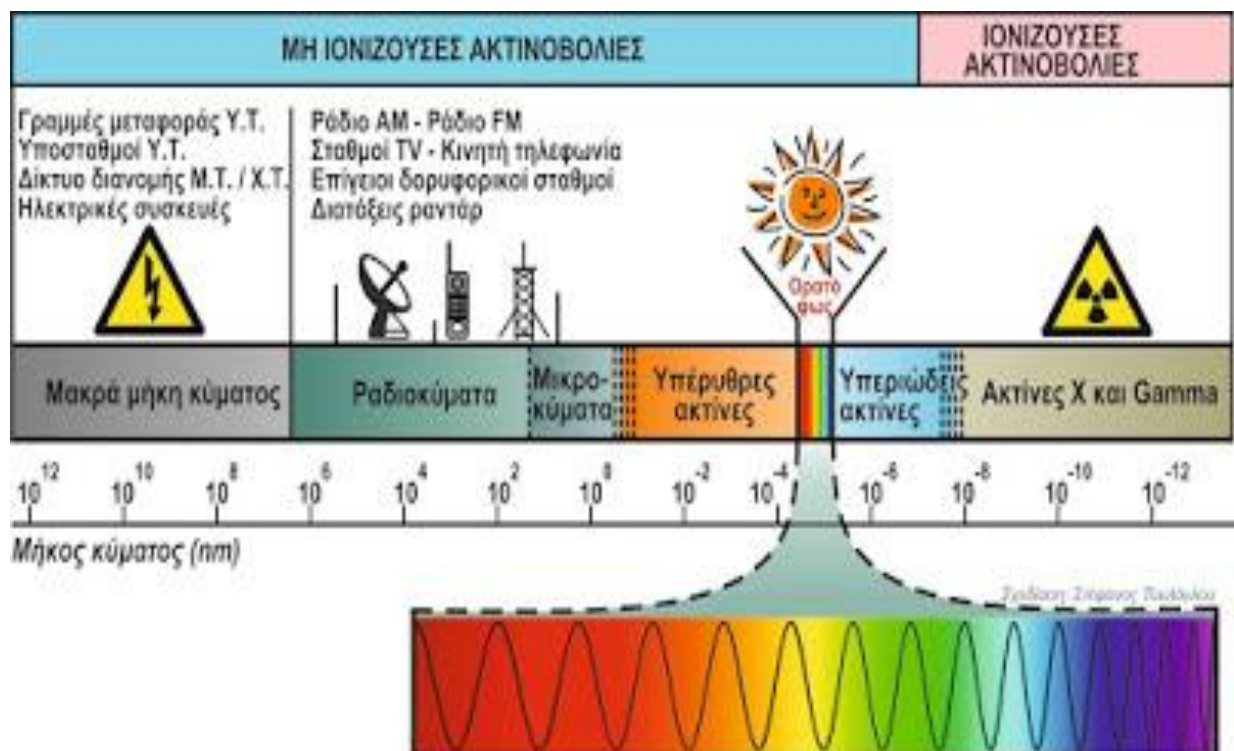
Οι ακτινοβολίες, οι οποίες όταν επιδρούν στην ύλη καταφέρνουν με την ενέργειά τους να προκαλούν ιονισμούς, ονομάζονται ιονίζουσες ακτινοβολίες. Ιονισμός είναι η απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από ένα αρχικά ουδέτερο άτομο σε περιοχή εκτός του ηλεκτρικού πεδίου του πυρήνα και η παραγωγή κατιόντων. Αυτή ακριβώς η ιδιότητα καθιστά τις ιονίζουσες ακτινοβολίες ιδιαίτερα επικίνδυνες για τον ανθρώπινο οργανισμό. (Κότσαλου και συν., 2013)

Οι ιονίζουσες ακτινοβολίες, κατά την αλληλεπίδρασή τους με την ζώσα ύλη, εκτός από ιονισμούς, προκαλούν και διεγέρσεις, διάσπαση των χημικών δεσμών, οδηγούν στην δημιουργία ελευθέρων ριζών, καθώς επίσης και σε μια ποικιλία βιολογικών επιδράσεων στην προσβαλλόμενη ζώσα ύλη. (Προυκάκης, 1983)

Στις κατηγορία των ιονιζουσών ακτινοβολιών περιλαμβάνονται οι ακτίνες X, οι ακτίνες γ, ένα τμήμα της υπεριώδους ακτινοβολίας και οι σωματιδιακές ακτινοβολίες α (πυρήνες He), β (ποζιτρονίων, ηλεκτρονίων), πρωτονίων και νετρονίων. (Νικολόπουλος και συν., 2015)

Η ιονίζουσα ακτινοβολία μπορεί να προέρχεται είτε από φυσικές πηγές είτε από τεχνητές πηγές. Παραδείγματα φυσικών πηγών ιονίζουσας ακτινοβολίας αποτελούν η κοσμική

ακτινοβολία, η οποία, όπως είναι γνωστό, προέρχεται από εξωγήινες πηγές και τα φυσικά ραδιενεργά υλικά που αποτελούν συστατικά του φλοιού της γης, όπως το ουράνιο, το ραδόνιο και το θόριο. Παραδείγματα τεχνητών πηγών ιονίζουσας ακτινοβολίας αποτελούν οι επιταχυντές σωματιδίων, οι λυχνίες παραγωγής ακτίνων X, οι βιομηχανικές ραδιογραφίες κλπ. (Ψαράκος, 1997; Αντωνόπουλος και Ντόμης, 2004)



Εικόνα 4. Ιονίζουσα και μη ιονίζουσα ακτινοβολία.
 [Πηγή: http://mepolyaplaologia.blogspot.gr/2015/06/v-behaviorurldefaultvmlo_84.html]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΖΩΣΑ ΥΛΗ

Ο τρόπος με τον οποίο τα ΗΜ/Π προκαλούν τις οποιοσδήποτε επιδράσεις στους ζωντανούς ιστούς αποτελεί ακόμα αντικείμενο συστηματικής έρευνας.

Αρχικά θεωρήθηκε ότι όλες οι επιδράσεις οφείλονταν στην θέρμανση των ιστών κάτω από την επίδραση της ακτινοβολίας. Τα μόρια του νερού, τα οποία αποτελούν περίπου το 70% του ανθρωπίνου σώματος, είναι ηλεκτρικά δίπολα, τα οποία εκτελούν εξαναγκασμένη ταλάντωση όταν ο οργανισμός δέχεται ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα. Η ενέργεια της συγκεκριμένης ταλάντωσης αποδίδεται σε θερμότητα, η οποία τείνει να αυξήσει την θερμοκρασία του σώματος. Όταν λοιπόν η πυκνότητα ισχύος ξεπεράσει ένα όριο, οι θερμορυθμιστικοί μηχανισμοί του σώματος χάνουν την αποτελεσματικότητά τους, με αποτέλεσμα να υπάρχει το ενδεχόμενο εμφάνισης γενικευμένου πυρετού που μπορεί να οδηγήσει ακόμα και στον θάνατο, αν η θερμοκρασία του σώματος υπερβεί το όριο των 42° C.

Εκτός όμως από τον θερμικό μηχανισμό, είναι προφανές ότι υπάρχουν και άλλοι, μη θερμικοί μηχανισμοί, οι οποίοι μπορούν να ερμηνεύσουν και βιολογικές επιδράσεις, οι οποίες δεν μπορούν να ερμηνευθούν με βάση τον θερμικό μηχανισμό, για δύο κυρίως λόγους:

- α) δεν παρατηρήθηκε σε αυτές καμία αύξηση στην θερμοκρασία των ιστών
- β) μετρήθηκε μεν αύξηση της θερμοκρασίας κατά την ακτινοβολήση, όταν όμως η ίδια αύξηση της θερμοκρασίας επιτεύχθηκε και με άλλα συμβατικά μέσα (θερμός αέρας), δεν παρατηρήθηκε καμία απολύτως επίδραση. (Λιολιούσης, 1997; Λουίζη, 2014)

2.1 Θερμικές και μη θερμικές επιδράσεις

Θερμικές επιδράσεις της Η/ΜΑ ορίζονται εκείνες οι επιδράσεις που προκαλούνται εξαιτίας της μετρήσιμης αύξησης της θερμοκρασίας των ιστών που ακτινοβολούνται. Παρατηρήσιμη αύξηση της θερμοκρασίας προκαλείται από πυκνότητες ισχύος άνω του 1mW/cm².

Μη θερμικές επιδράσεις είναι εκείνες οι επιδράσεις που προκαλούνται από τόσο μικρές πυκνότητες ισχύος (της τάξεως λίγων μW/cm²), όπου δεν παρατηρείται αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών. (Λιολιούσης, 1997)

2.2 Απορρόφηση ενέργειας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Γενικά, όταν η Η/ΜΑ συναντά ένα σώμα, τότε η ποσότητα της ενέργειας που θα απορροφηθεί, θα ανακλαστεί και θα διέλθει από το σώμα εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως τη συχνότητα της ίδιας της ακτινοβολίας, το μέγεθος και το σχήμα του ακτινοβολούμενου σώματος, τη σύστασή του, την θέση που έχει το ίδιο το σώμα σε σχέση με την διεύθυνση διάδοσης της ακτινοβολίας κ.α. (Κουφογιάννης, 1997)

Εξαιτίας του υψηλού βαθμού της πολυπλοκότητας της αλληλεπίδρασης της Η/ΜΑ με τους ιστούς και τα κύτταρα, οι επιστήμονες οδηγήθηκαν στην ανάγκη της δημιουργίας ενός ειδικού δείκτη απορρόφησης της Η/ΜΑ από τους ζωντανούς οργανισμούς, τον δείκτη SAR.

2.3 Δείκτης SAR

Ο δείκτης αυτός καλείται ρυθμός ειδικής απορρόφησης της ενέργειας της ακτινοβολίας (στην αγγλική ορολογία Specific Absorption Rate) ή ειδικός ρυθμός απορρόφησης. Εκφράζει την ισχύ της Η/ΜΑ που απορροφά το σώμα ανά μονάδα μάζας του σώματος και προσδιορίζεται από την σχέση:

$$SAR = \sigma / \rho E_T \text{ mWatts/m}^2$$

Όπου:

σ : η ηλεκτρική αγωγιμότητα του σώματος σε συγκεκριμένη συχνότητα,

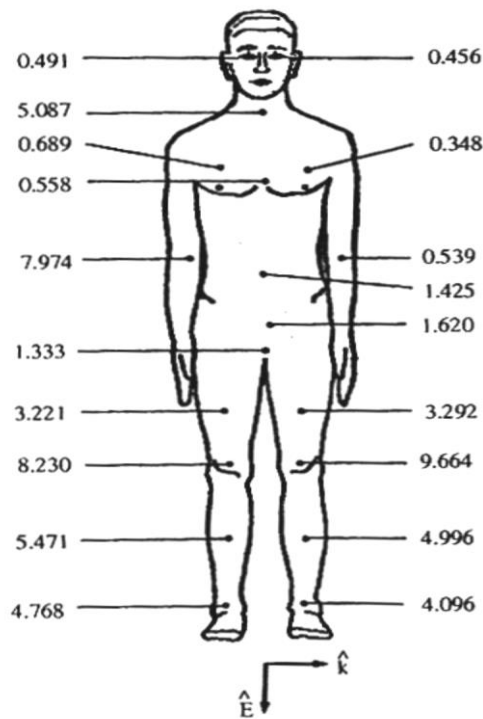
ρ : η πυκνότητα του ιστού του σώματος (Kg/m^3) και

E_T : η μέση τετραγωνική ένταση του ηλεκτρικού πεδίου μέσα στον ιστό (Volts/m).

Η μονάδα μέτρησης του SAR είναι το 1Watt/Kg . (Κουφογιάννης, 1997)

2.4 Κατανομή του SAR στο ανθρώπινο σώμα

Κατά τη διάρκεια της ολόσωμης έκθεσης του ανθρώπου σε συγκεκριμένη ακτινοβολία παρατηρείται σημαντική διαφοροποίηση της συμπεριφοράς των ιστών του ανθρώπινου σώματος ως προς την απορρόφηση της ακτινοβολίας. Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατανομή του ειδικού ρυθμού απορρόφησης SAR στο ανθρώπινο σώμα για ολόσωμη έκθεση με μέσο ρυθμό απορρόφησης $SAR=1$. (Λουίζη, 2005)



Εικόνα 5. Η διαφοροποίηση του SAR στο ανθρώπινο σώμα για ολόσωμη έκθεση με μέσο SAR=1.
[Πηγή: Τροποποίηση από Λουίζη, 2005]

Τιμή SAR 5,087 στο λαιμό του ανθρώπου στο παράδειγμα της εικόνας 5, σημαίνει ότι ο ειδικός ρυθμός απορρόφησης στο λαιμό είναι περίπου πέντε φορές μεγαλύτερος από τον μέσο όρο ολόκληρου του σώματος στην συγκεκριμένη έκθεση.

Μέγιστη απορρόφηση παρατηρείται σε διάφορα σημεία του σώματος όπως στα γόνατα, στους αγκώνες, στην κοιλιακή χώρα, στον λαιμό κ.α. Συνεπώς πρέπει να αποφεύγεται όσο το δυνατόν περισσότερο η έκθεση των συγκεκριμένων σημείων στη μη ιονίζουσα Η/ΜΑ. (Λουίζη, 2005)

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι ο τοπικός SAR ενός μέλους του ανθρώπινου σώματος προκύπτει από τον μέσο όρο όλων των τιμών του SAR για το συγκεκριμένο μέλος, για κάθε χρονικό διάστημα διάρκειας έξι λεπτών. Για τον υπολογισμό του μέσου όρου του τοπικού SAR (ενός μέλους του σώματος), απαιτείται μάζα 10 γραμμαρίων συνεχόμενου ιστού. (Cencil et.al, 2018; ICNIRP, 1998)

Στην περίπτωση των συσκευών της κινητής τηλεφωνίας, η τιμή του SAR που αναφέρεται στις προδιαγραφές του κινητού τηλεφώνου είναι ο τοπικός SAR για την περιοχή του κεφαλιού (αναφέρεται στην απορρόφηση της ενέργειας στο κεφάλι), ενώ στην περίπτωση των σταθμών βάσης χρησιμοποιείται ο μέσος ολόσωμος SAR, ο οποίος εκφράζει την μέση τιμή της απορροφούμενης ενέργειας από όλο το σώμα. (ΕΕΑΕ, 2015)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Εδώ και αρκετά χρόνια τα κινητά τηλέφωνα έχουν γίνει ένα αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητας των ανθρώπων. Σε πολλές περιπτώσεις οι συνδρομητές της κινητής τηλεφωνίας ξεπερνάνε το μισό του συνολικού πληθυσμού της χώρας τους, ενώ ο συνολικός αριθμός των συνδρομητών παγκοσμίως το 2014 έφτανε περίπου τα 6,9 δισεκατομμύρια. (WHO, 2014)

Στην Ελλάδα ο αριθμός των συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας από 14,8 εκατ. στο τέλος του 2010 αυξήθηκε σε 16,2 εκατ. μέχρι το τέλος του 2017, ενώ ο αριθμός των ενεργών συνδέσεων από 12,3 εκατ. στο τέλος του 2010 έφτασε περίπου τα 13 εκατ. στο τέλος του 2017. (Ηγουμενίδη, 2016; Κλώντζα, 2018)

3.1 Σταθμοί βάσης κινητής τηλεφωνίας

Η συνεχής αύξηση των συνδρομητών των εταιριών κινητής τηλεφωνίας σε παγκόσμιο επίπεδο είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ζήτησης μεταφοράς δεδομένων (ήχου, εικόνας, μηνυμάτων κ.α) από τους συνδρομητές, γεγονός το οποίο ανάγκασε τις εταιρίες να εγκαθιστούν όλο και περισσότερες κεραίες, προκειμένου να εξασφαλίσουν την μέγιστη δυνατή πληθυσμιακή κάλυψη σε συνδυασμό με την καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών.

Το σύνολο των εγκαταστάσεων μιας εταιρίας κινητής τηλεφωνίας που έχει τοποθετηθεί σε μία περιοχή και χρησιμοποιείται για την υποστήριξη του ασύρματου δικτύου της ονομάζεται σταθμός βάσης.

Κάθε σταθμός βάσης αποτελείται από κεραίες εκπομπής και λήψης των ηλεκτρομαγνητικών σημάτων, καθώς επίσης και από τον απαραίτητο ηλεκτρονικό εξοπλισμό, για την επεξεργασία αυτών των σημάτων.

Οι κεραίες που χρησιμοποιούνται για την λήψη και την μετάδοση των σημάτων από και προς τους χρήστες των κινητών τηλεφώνων έχουν συνήθως μακρόστενο σχήμα με μήκος 1-2 μέτρα και πλάτος 10-20 εκατοστά, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις μοιάζουν με ραβδιά διαμέτρου λίγων εκατοστών και μήκους 1-2 μέτρων.

Εκτός όμως από τις κεραίες που χρησιμοποιούνται για την λήψη και την αποστολή ηλεκτρομαγνητικών σημάτων από και προς τα κινητά τηλέφωνα, ο κάθε σταθμός βάσης διαθέτει και κεραίες σε σχήμα κατόπτρου ή πιάτου, προκειμένου να επικοινωνεί με τους άλλους σταθμούς βάσης.

Τα συστήματα των κεραιών ενός σταθμού βάσης τοποθετούνται πάνω σε μεταλλικούς πυλώνες ή ιστούς, ενώ στην περίπτωση που οι σταθμοί βάσης κατασκευάζονται εντός των πόλεων οι κεραίες τους συνήθως τοποθετούνται πάνω στις οροφές των κτιρίων. Αυτό συμβαίνει προκειμένου ο σταθμός βάσης να εξασφαλίζει την πλήρη κάλυψη όσο το δυνατό ευρύτερης περιοχής.

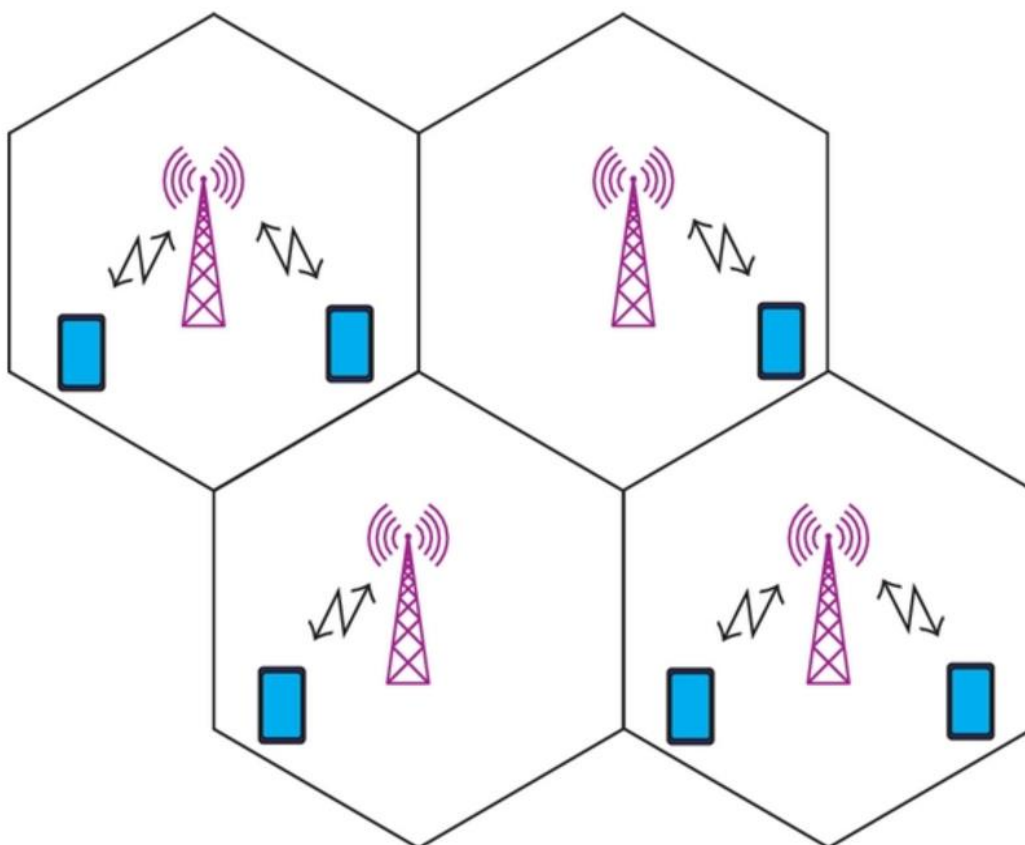


Εικόνα 6. Σταθμός κεραιών στην οροφή κτιρίου.

[Πηγή:https://paratiritirioemf.eeae.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=27&Itemid=179&lang=el]

Σε ορισμένες περιπτώσεις, η σύνδεση μεταξύ των σταθμών βάσης, αντί να γίνει μέσω ραδιοζεύξεων, πραγματοποιείται με καλώδια – οπτικές ίνες που είναι θαμμένα στο έδαφος. (EETT, 2008; EEAE, 2015, Νικολακόπουλος κ.α, 2015)

Ο κάθε σταθμός βάσης καλύπτει μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, η οποία αναφέρεται ως κυψέλη και διαχειρίζεται όλες τις κλήσεις των χρηστών των κινητών τηλεφώνων που βρίσκονται στο εσωτερικό της.



Εικόνα 7. Κυψελωτό δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Ο κάθε σταθμός βάσης εξασφαλίζει την πλήρη κάλυψη στο εσωτερικό της κυψέλης στην οποία έχει εγκατασταθεί. [Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/Conventional-cellular-network-with-fixed-infrastructure-a-and-mobile-ad-hoc-network_fig4_277930076]

Εξαιτίας του περιορισμένου αριθμού συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας που μπορεί να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα ένας σταθμός βάσης ¹, προστίθενται περισσότεροι πομποί προκειμένου να αυξηθεί η χωρητικότητά του. (EETT, 2008; EEAE, 2015)

Η ισχύς εξόδου ενός σταθμού βάσης σε μία συγκεκριμένη περιοχή εξαρτάται από το πλήθος και την χρονική διάρκεια των κλήσεων που διαχειρίζεται. Όσο αυξάνεται ο αριθμός των κλήσεων που πραγματοποιούνται και ο συνολικός χρόνος ομιλίας αυτών, τόσο υψηλότερες είναι οι τιμές ισχύος που απαιτούνται.

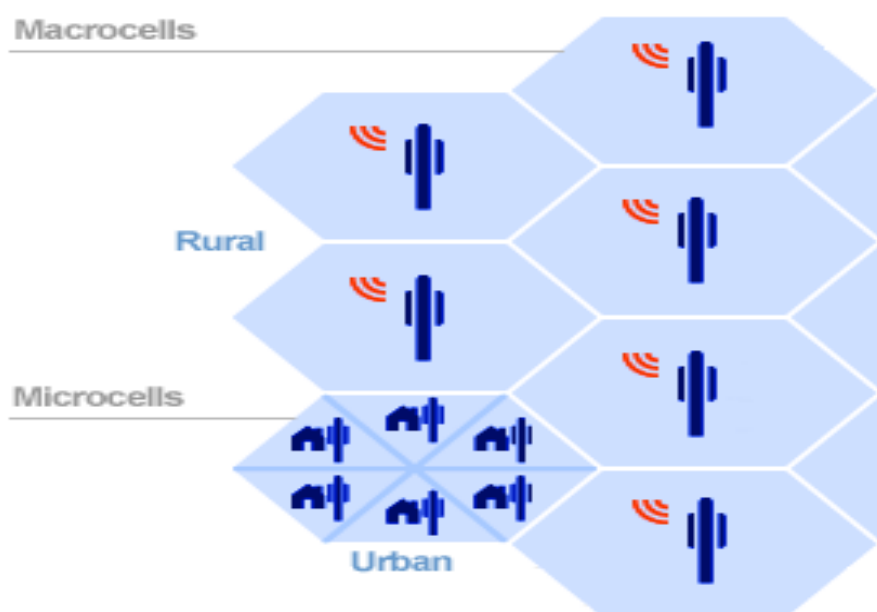
Η απαιτούμενη εγγύτητα των σταθμών βάσης σε μία περιοχή, προκειμένου να διασφαλιστεί η καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών, καθορίζεται αφενός από το πλήθος των συνδρομητών της κινητής τηλεφωνίας που βρίσκονται στην περιοχή που έχει σχεδιαστεί να καλύπτει ο σταθμός βάσης και αφετέρου από την ύπαρξη των φυσικών και τεχνητών εμποδίων του εδάφους της περιοχής ², τα οποία με τη σειρά τους μπορούν να εμποδίσουν την μετάδοση των

¹ Κάθε σταθμός βάσης μπορεί να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα 50 – 100 τηλέφωνα.

² Ψηλά κτίρια, δέντρα, λόφοι κ.α.

ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων από την κεραία στο κινητό τηλέφωνο του χρήστη και αντίστροφα.

Εξαιτίας των όσων προαναφέρθηκαν, η απόσταση μεταξύ των σταθμών βάσης ποικίλλει από μερικές εκατοντάδες μέτρα εντός των μεγάλων πόλεων έως μερικά χιλιόμετρα, σε αγροτικές περιοχές. (EETT, 2008)

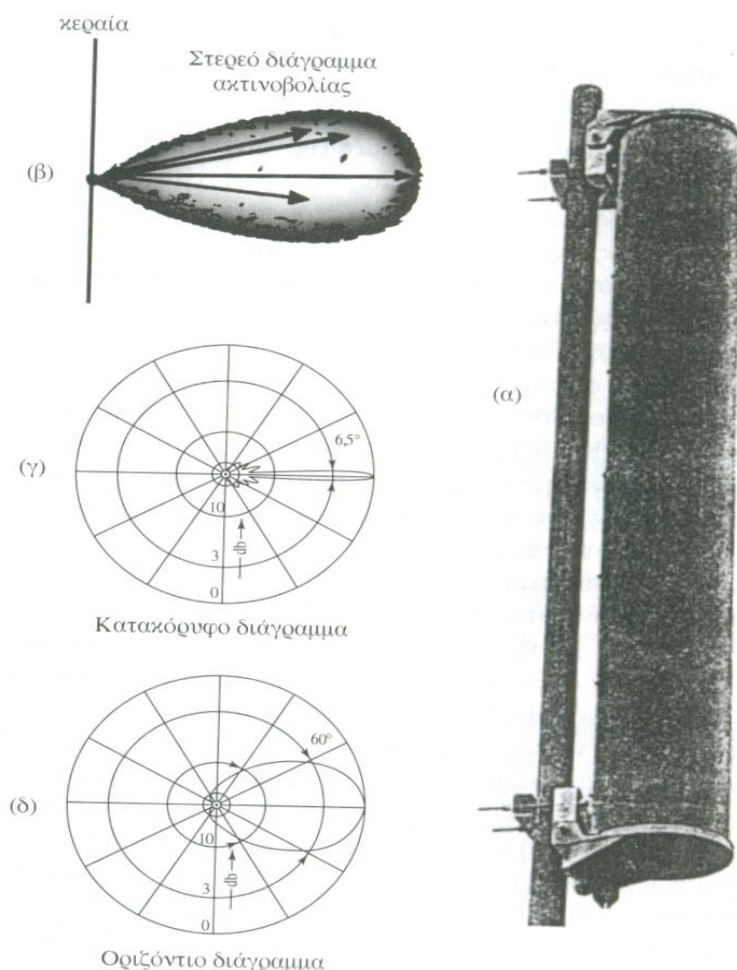


Εικόνα 8. Τμήμα κυψελοειδούς δικτύου κινητής τηλεφωνίας σε αστικές και σε αγροτικές αραιοκατοικημένες περιοχές. [Πηγή: http://www.mobilenetworkguide.com.au/mobile_phone_networks.html]

Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός σταθμών βάσης σε μία περιοχή τόσο περισσότερο μειώνεται η απόσταση από τον χρήστη, γεγονός που οδηγεί στην ελάττωση της πραγματική ισχύος που εκπέμπεται από την συσκευή του χρήστη, προκειμένου να επικοινωνήσει με το σταθμό βάσης. Η ελάττωση όμως της πραγματικής ισχύος εκπομπής του κινητού, οδηγεί με τη σειρά της στη μείωση της εκπεμπόμενης από το κινητό ακτινοβολίας που απορροφά το σώμα και ιδιαίτερα το κεφάλι του χρήστη.

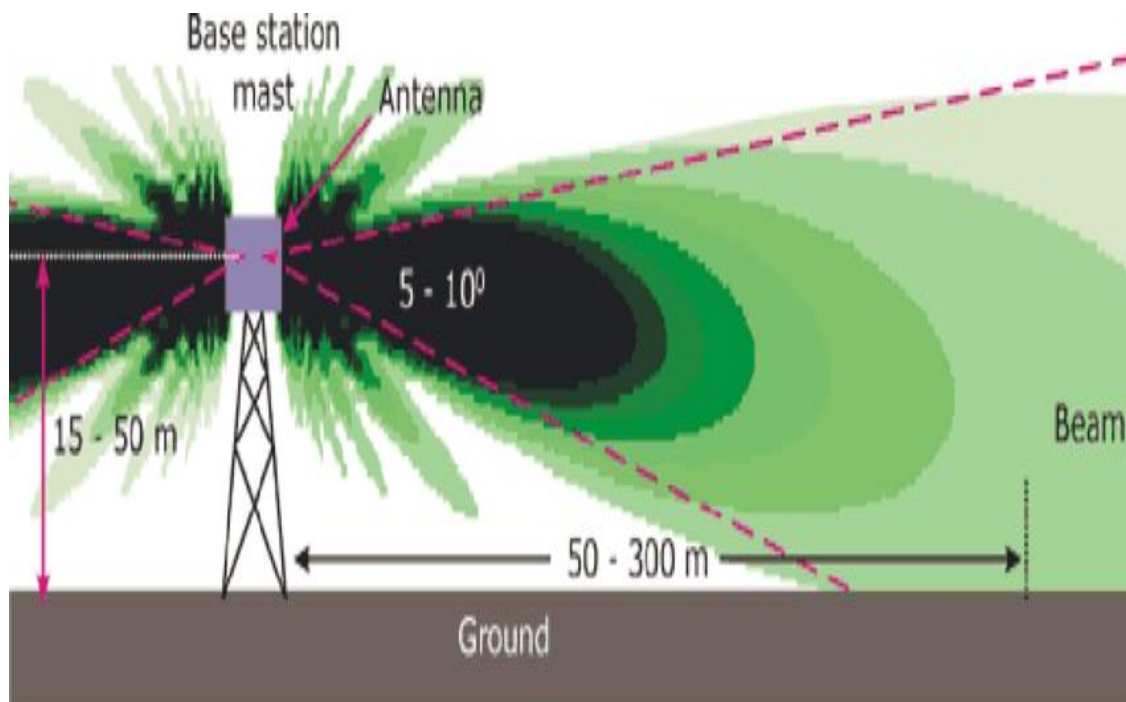
3.1.1 Έκθεση στην ακτινοβολία των σταθμών βάσης

Οι κεραίες των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε και στα διαγράμματα που ακολουθούν, δεν εκπέμπουν την ακτινοβολία ομοιόμορφα στο περιβάλλον τους, αλλά σε στενές δέσμες με σχήμα λοβού κατά την κατακόρυφη διεύθυνση, οι οποίες παρουσιάζουν μικρή κλίση προς τα κάτω, σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο.



Εικόνα 9. α) Τυπική κεραία συστήματος κινητής τηλεφωνίας GSM. β) Ολικό διάγραμμα ακτινοβολίας της κεραίας. γ) Κατακόρυφο διάγραμμα ακτινοβολίας. δ) Οριζόντιο διάγραμμα ακτινοβολίας.
[Πηγή: Λολιούσης, 1997]

Οι λοβοί των κεραιών διευρύνονται όσο αυξάνεται η απόσταση από τις κεραίες, ενώ, όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα, αγγίζουν την επιφάνεια του εδάφους, σε απόσταση που κυμαίνεται από 50 – 300 m από αυτές.



Εικόνα 10. Κατεύθυνση και σχήμα λοβών της ακτινοβολίας των σταθμών βάσης.
 [Πηγή:https://www.researchgate.net/figure/Elevation-showing-the-shape-of-the-beam-formed-by-a-typical-antenna-used-with-a_fig1_23623266]

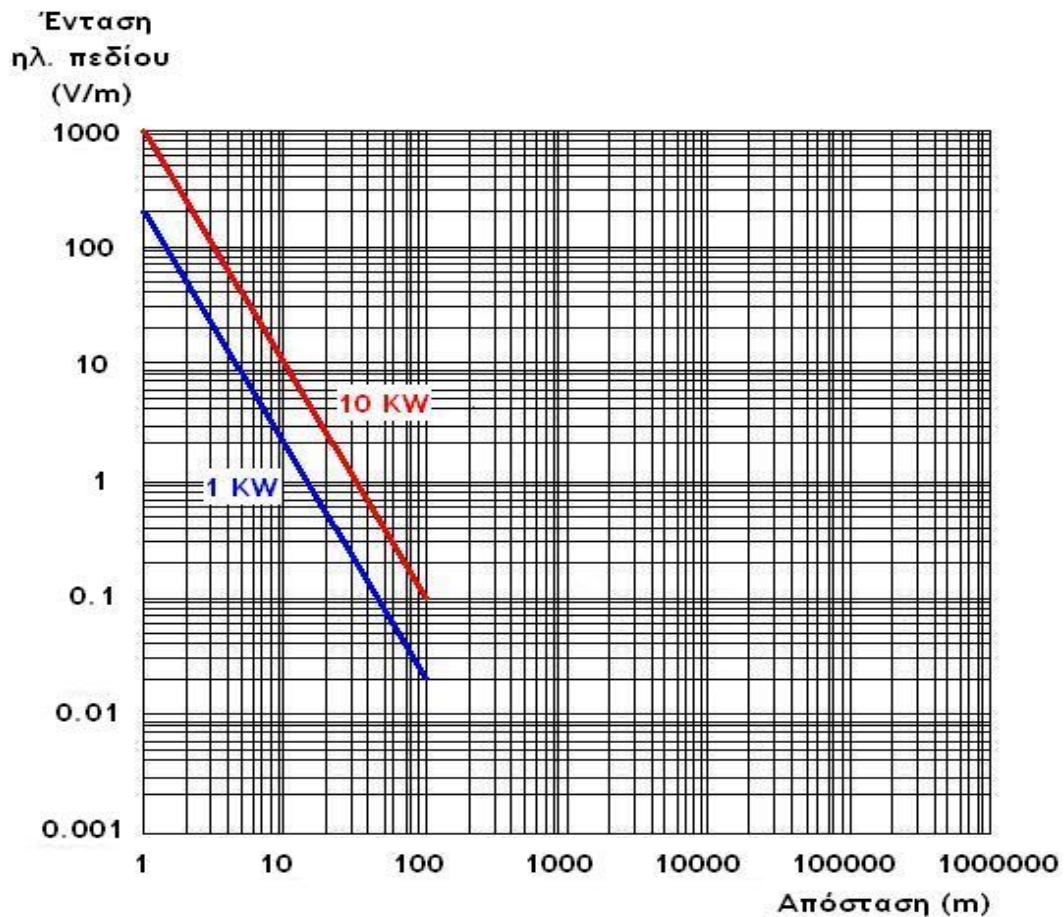
Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου από μία κεραία κινητής τηλεφωνίας στις θέσεις που μπορεί να βρεθεί ένας άνθρωπος εξαρτάται από τους εξής παράγοντες:

α) Την ισχύ εκπομπής της κεραίας. Όσο μεγαλύτερη είναι η ισχύς εκπομπής μίας κεραίας, τόσο μεγαλύτερη είναι και η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στις θέσεις που βρίσκονται οι άνθρωποι.

β) Το διάγραμμα ακτινοβολίας της κεραίας. Οι κατασκευαστές των κεραιών παρέχουν διαγράμματα που παρουσιάζουν την μεταβολή της ισχύος ακτινοβολίας στο περιβάλλον των κεραιών, σε συνάρτηση με την κατεύθυνση εκπομπής τους.

γ) Την απόσταση από την κεραία. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε στο σχήμα που ακολουθεί, κατά την αύξηση της απόστασης από την κεραία, παρουσιάζεται ταχεία μείωση της έντασης του παραγόμενου ηλεκτρικού πεδίου.

δ) Τα φυσικά ή τεχνητά εμπόδια που παρεμβάλλονται κατά την διεύθυνση της διάδοσης της ακτινοβολίας. Σε σημεία που βρίσκονται πίσω από τοίχους ή κάτω από οροφές κτιρίων παρατηρείται έντονη εξασθένηση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου. (ΕΕΑΕ, 2015)



Διάγραμμα 1. Μεταβολή της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου σε σχέση με την απόσταση, για κεραίες εκπομπής με τιμές ισχύος 1 και 10 kW αντίστοιχα.

[Πηγή:https://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Electronic_Communications/Antennas_EMR/health/EMRadiation/RFfields]

3.2 Έκθεση στην ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων

Το κινητό τηλέφωνο, κατά την διάρκεια μιας τηλεφωνικής συνομιλίας, λειτουργεί ως πομπός ραδιοσυχνοτήτων, μεταφέροντας τη φωνή του χρήστη κατά τη χρονική διάρκεια της ομιλίας του χρήστη και ως δέκτης ραδιοσυχνοτήτων κατά το χρονικό διάστημα που ο χρήστης ακούει την φωνή του συνομιλητή του.

Πιο συγκεκριμένα, όταν κάποιος καλεί από το κινητό του τηλέφωνο, εκπέμπεται από αυτό Η/ΜΑ προς όλες τις κατευθύνσεις, έως ότου αυτή να συναντήσει το δέκτη του σταθμού βάσης που βρίσκεται εντός της ίδιας κυψέλης με την συσκευή από την οποία πραγματοποιήθηκε η κλήση.

Ένα μέρος λοιπόν αυτής της Η/ΜΑ που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα κατά την πραγματοποίηση μίας τηλεφωνικής κλήσης κατευθύνεται προς το σώμα και ιδιαίτερα προς το κεφάλι του χρήστη.

Η ποσότητα των εκπεμπόμενων ραδιοκυμάτων που απορροφούνται από το κεφάλι του χρήστη εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως:

- Την τιμή SAR του κινητού τηλεφώνου. Κάθε συσκευή συνοδεύεται από μία τιμή SAR και αναφέρεται στο εγχειρίδιο χρήσης της συσκευής. Στην πραγματικότητα, οποιαδήποτε τιμή SAR που παρατηρείται στο κεφάλι του χρήστη είναι χαμηλότερη από την τιμή που έχει αναφέρει ο κατασκευαστής. Αυτό συμβαίνει διότι η εκτίμηση της τιμής SAR γίνεται υπό συνθήκες δυσμενέστερες από τις πραγματικές συνθήκες χρήσης. Γενικά, οι τιμές αυτές κυμαίνονται στην περιοχή 0.2–1.4 W/Kg, ανάλογα με τον τύπο του τηλεφώνου.
- Την ένταση του λαμβανόμενου σήματος. Η ισχύς με την οποία εκπέμπει μία συσκευή κινητής τηλεφωνίας κατά την λειτουργία της δεν είναι σταθερή, αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με την ποιότητα της ραδιοεπικοινωνίας της τηλεφωνικής συσκευής και του σταθμού βάσης. Όσο καλύτερη είναι η ποιότητα της ραδιοεπικοινωνίας της συσκευής με τον σταθμό βάσης, τόσο περισσότερο ελαττώνεται η πραγματική ισχύς που εκπέμπεται από τη συσκευή του χρήστη.
- Τον χρόνο ομιλίας του ίδιου του χρήστη κατά την διάρκεια της κλήσης. Οι συσκευές της κινητής τηλεφωνίας κατά την λειτουργία τους εκπέμπουν μόνο κατά την διάρκεια ομιλίας του χρήστη χάρη σε ένα συγκεκριμένο είδος εκπομπής που χρησιμοποιούν, το οποίο καλείται διακοπτόμενη ή ασυνεχής εκπομπή. Έτσι αν κατά την διάρκεια μίας κλήσης ο χρήστης μιλήσει για πολύ μικρό χρονικό διάστημα σε σχέση με τον συνολικό χρόνο διάρκειας της κλήσης, η μέση τιμή SAR θα είναι πολύ μικρή σε σχέση με την αντίστοιχη τιμή, αν ο χρήστης μιλούσε συνεχώς.
- Απόσταση της συσκευής από το κεφάλι και το σώμα. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση του κινητού κατά τη χρήση του από το κεφάλι και το σώμα του χρήστη, τόσο μικρότερη είναι και η ποσότητα της ακτινοβολίας που απορροφάται. (EETT, 2008; Naeem, 2015, Νικολόπουλος, κ.α, 2015)

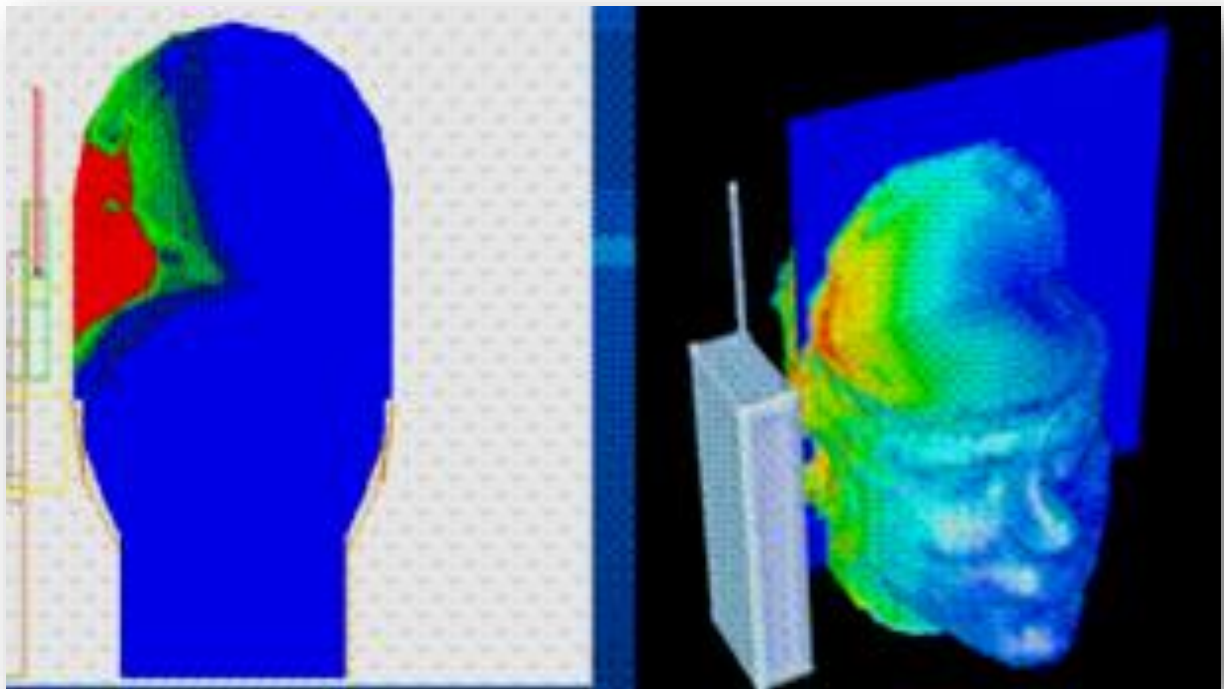
Η ICNIRP έχει θεσπίσει ως όριο για το SAR στο κεφάλι από τα κινητά τηλέφωνα την τιμή 2 W ανά χιλιόγραμμο μάζας, όταν λαμβάνεται ο μέσος όρος σε 10 γραμμάρια μάζας συνεχούς ιστού στο κεφάλι για μία περίοδο 6 λεπτών. Αυτά τα όρια έχει υιοθετήσει και η Ευρωπαϊκή Ένωση. (EETT, 2008)

3.3 Χαρακτηριστικά της απορρόφησης της ακτινοβολίας από το κεφάλι.

Όταν κάποιος μιλάει στο κινητό του τηλέφωνο, το 60 με 70% περίπου της ισχύος που εκπέμπει το κινητό τηλέφωνο απορροφάται από τον εγκέφαλο του χρήστη. (Νικηταρά, 2006)

Ωστόσο, η απορρόφηση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από το κεφάλι δεν γίνεται ομοιόμορφα. Παρατηρώντας κανείς προσεκτικά την γραφική αναπαράσταση της δόσης που απορροφάται από τις διάφορες περιοχές του κεφαλιού του χρήστη μπορεί να διαπιστώσει ότι:

- Στην αντίθετη πλευρά του εγκεφάλου από αυτή που κρατάει ο χρήστης το κινητό του τηλέφωνο, η απορροφούμενη δόση είναι σχεδόν μηδενική.
- Η μέγιστη τιμή της απορροφούμενης ενέργειας παρατηρείται στην περιοχή η οποία βρίσκεται πολύ κοντά στη θέση της κεραίας του κινητού τηλεφώνου.



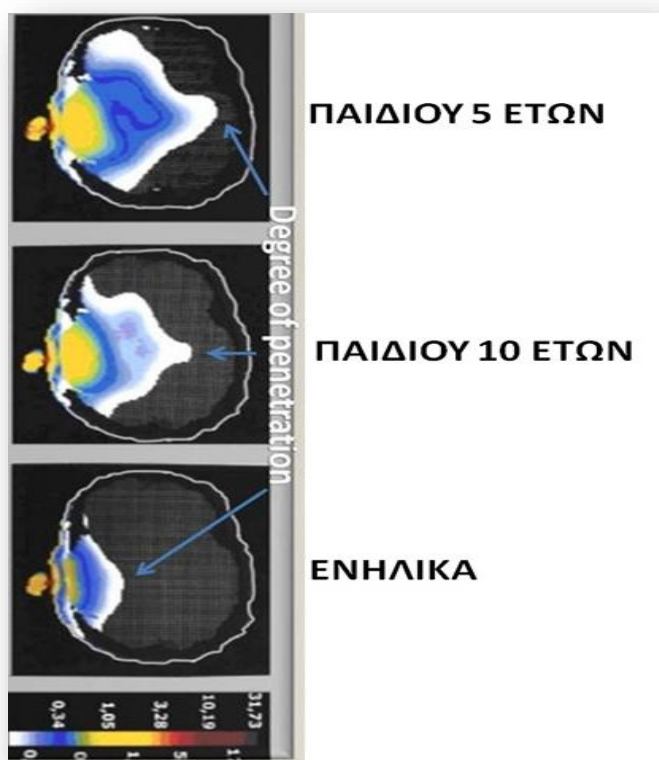
Εικόνα 11. Γραφική αναπαράσταση με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή της ενέργειας που απορροφάται από τις διάφορες περιοχές του κεφαλιού του χρήστη κατά τη διάρκεια ομιλίας στο κινητό τηλέφωνο. Το κόκκινο χρώμα απεικονίζει την μέγιστη τιμή της απορροφούμενης δόσης, το πράσινο αντιπροσωπεύει μικρότερη δόση και το μπλε σχεδόν μηδενική δόση.

[Πηγή: Εργαστήριο Βιοφυσικής Ακτινοβολιών του Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών, 2005]

3.4 Σχέση διείσδυσης ακτινοβολίας κινητού τηλεφώνου και ηλικίας

Το βάθος διείσδυσης της ακτινοβολίας στον ανθρώπινο εγκέφαλο δεν είναι ίδιο σε όλες τις περιπτώσεις, αλλά εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την ηλικία του χρήστη. Πιο

συγκεκριμένα, όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε στην εικόνα που ακολουθεί, όσο μικρότερης ηλικίας είναι ένα άτομο, τόσο μεγαλύτερη είναι η διείσδυση της ακτινοβολίας στον εγκέφαλό του. (Λολιούσης, 2009)



Εικόνα 12. Διείσδυση της ακτινοβολίας στον εγκέφαλο ενός παιδιού 5 ετών, ενός παιδιού 10 ετών και ενός ενήλικα, κατά τη διάρκεια ομιλίας στο κινητό τηλέφωνο. [Πηγή: Τροποποίηση από <https://www.mobilepro.eu/UoA-Slide-1-HF-1140-Max.jpg>]

Σύμφωνα με όσα αναφέρει η Πρόεδρος της Εθνικής Επιτροπής Κύπρου για το Περιβάλλον και την Υγεία του Παιδιού, Δρ Καννά - Μιχαηλίδου (2017), η απορρόφηση της Η/ΜΑ από τον εγκέφαλο του παιδιού είναι μεγαλύτερη από ό,τι στους ενήλικες, γιατί ο εγκέφαλός του έχει μεγαλύτερη αναλογία υγρών και αγωγιμότητα, μικρότερο μέγεθος και λεπτότερα κρανιακά οστά. Έτσι οι ιστοί του εγκεφάλου ενός παιδιού ηλικίας πέντε ετών απορροφούν διπλάσια ακτινοβολία σε σχέση με του ενήλικα, ενώ ο μυελός των οστών απορροφά δεκαπλάσια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

4.1 Επιπτώσεις που συνδέονται με την ακτινοβολία των σταθμών βάσης

Οι μαρτυρίες για πονοκεφάλους, ζαλάδες, κόπωση, αϋπνίες και εξασθένηση της μνήμης από ανθρώπους που κατοικούν ή εργάζονται κοντά σε κτίρια στις οροφές των οποίων έχουν εγκατασταθεί κεραιές κινητής τηλεφωνίας είναι ένα φαινόμενο το οποίο έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών.

Υπάρχει πλέον σήμερα ένας σημαντικός αριθμός επιστημονικών μελετών, οι οποίες έχουν δημοσιευθεί σε έγκυρα διεθνή επιστημονικά περιοδικά και έχουν καταδείξει αυτά, αλλά και αρκετά άλλα συμπτώματα που εμφανίζονται σε ανθρώπους που κατοικούν ή εργάζονται κοντά σε σταθμούς βάσης κινητής τηλεφωνίας.

Ενδεικτικά θα αναφερθεί η επιδημιολογική μελέτη των Santini et al. (2003), η οποία πραγματοποιήθηκε στην Γαλλία και στην οποία συμμετείχαν 530 άνθρωποι, οι οποίοι ζούσαν σε διάφορες αποστάσεις από σταθμούς βάσεις κινητής τηλεφωνίας.

Τα πιο συχνά συμπτώματα τα οποία ανέφεραν οι συμμετέχοντες στην εν λόγω έρευνα είναι τα εξής:

- ✓ Ναυτία, απώλεια της όρεξης, οπτικές διαταραχές, δυσκολία στη μετακίνηση και μείωση της λίμπιντο, σε απόσταση έως 10m.
- ✓ Συμπτώματα κατάθλιψης, ευερεθιστότητα, δυσκολίες συγκέντρωσης, απώλεια μνήμης, ζάλη και μείωση της λίμπιντο, σε αποστάσεις από 10 – 100m.
- ✓ Κεφαλαλγίες, δερματικά προβλήματα, αίσθημα δυσφορίας και διαταραχές ύπνου, σε αποστάσεις από 100 – 200m.
- ✓ Συμπτώματα κόπωσης σε αποστάσεις από 200 – 300m. (Santini et al., 2003)

Ωστόσο είναι απαραίτητο να αναφέρουμε ότι επικρατεί διχογνωμία στην επιστημονική κοινότητα σχετικά με το αν όσοι ζουν κοντά σε μια κεραία βάσης κινητής τηλεφωνίας έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν καρκίνο σε σχέση με άλλους, οι οποίοι ζουν σε μεγαλύτερες αποστάσεις.

Για παράδειγμα, οι μελέτες των Erger et al. (2004) και Wolf and Wolf (2004) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι όσοι ζουν κοντά σε μια κεραία βάσης κινητής τηλεφωνίας διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν καρκίνο σε σχέση με όσους ζουν σε μεγαλύτερες αποστάσεις, ενώ η μελέτη των Meyer, Gartig-Daug and Radespiel-Troger (2006) υποστηρίζει την άποψη ότι η εγγύτητα του τόπου διαβίωσης με κεραία κινητής τηλεφωνίας δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση καρκίνου.

4.2 Επιπτώσεις που συνδέονται με την ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων

Η αλματώδης ανάπτυξη της κινητής τηλεφωνίας κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών οδήγησε τους επιστήμονες στη διενέργεια ενός μεγάλου αριθμού επιδημιολογικών μελετών προκειμένου να ανιχνεύσουν εάν η χρήση του κινητού τηλεφώνου προκαλεί δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται εν συντομία ορισμένες από τις πιθανές επιπτώσεις, οι οποίες καταδεικνύονται από τα αποτελέσματα των σχετικών ερευνών.

- ✓ Διαταραχές ύπνου (Khan, 2008; Yogesh, Abha, and Priyanka, 2014, Thomée, et al., 2011, Durusoy, Hassoy, H. and Ozkurt, A., 2017)
- ✓ Διαταραχές μνήμης (Khan, 2008)
- ✓ Κεφαλαλγίες (Szyjowska et al., 2014; Cho et.al., 2016, Al-Khlaiwi and Meo, 2004, Balikci et al., 2005, Durusoy, Hassoy and Ozkurt, A., 2017, Stalin et al., 2016)
- ✓ Ωταλγίες (Stalin et al., 2016)
- ✓ Συμπτώματα κόπωσης (Szyjowska et al., 2014; Durusoy, Hassoy and Ozkurt, 2017, Zheng et al., 2015)
- ✓ Προβλήματα ακοής (Khan, 2008; Meo and Al – Drees, 2005)
- ✓ Δυσκολίες συγκέντρωσης (Szyjowska et al., 2014; Durusoy, Hassoy and Ozkurt, 2017)
- ✓ Διάσπαση της προσοχής (Balikci et al., 2005)
- ✓ Μείωση των αντανεκλαστικών (Balikci et al., 2005)
- ✓ Συμπτώματα κατάθλιψης (Thomée, et al., 2011)

Ωστόσο είναι αναγκαίο να επισημάνουμε ότι έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν και μελέτες, από τις οποίες δεν προέκυψαν ευρήματα που συσχετίζουν τη χρήση του κινητού τηλεφώνου με την πρόκληση δυσμενών επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία. (Kleinlogel et al., 2008, Thomas et al., 2008)

4.3 Μπορεί να προκαλέσει όγκους στον εγκέφαλο η χρήση των κινητών τηλεφώνων;

Η ευρεία διάδοση της κινητής τηλεφωνίας κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ανησυχίας και του προβληματισμού σε μεγάλες ομάδες του πληθυσμού, σχετικά με το αν η Η/ΜΑ συντελεί ή όχι στην αύξηση της συχνότητας ανάπτυξης κάποιων μορφών καρκίνου. Για τον λόγο αυτό έχει πραγματοποιηθεί ένας μεγάλος αριθμός ερευνών, οι οποίες όμως καταλήγουν σε αντιφατικά συμπεράσματα.

Στην συνέχεια της εργασίας θα αναφερθούμε στα αποτελέσματα ορισμένων ερευνών, οι οποίες διενεργήθηκαν προκειμένου να διερευνήσουν το κατά πόσο υπάρχει αιτιώδης συσχέτιση μεταξύ της έκθεσης του ανθρώπου στην Η/ΜΑ που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα και της δημιουργίας όγκων στον εγκέφαλο.

Ορισμένες από αυτές τις μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα άτομα που χρησιμοποιούν συσκευές κινητής τηλεφωνίας διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εκδήλωσης ακουστικού νευρώματος (Hardell et al., 2006; Hardell, Carlberg and Hansson, 2005, Kundi et al., 2004), ενώ άλλες κάνουν λόγο για αυξημένο κίνδυνο μόνο στην περίπτωση μακροχρόνιας χρήσης του κινητού τηλεφώνου, δηλαδή διάρκειας τουλάχιστον δέκα ετών. (Khurana et al., 2009; Lönn et al., 2004, Lin, 2005)

Οι Levis et al. (2011) αναφέρουν ότι στην περίπτωση που η χρήση των συσκευών της κινητής τηλεφωνίας ξεπερνάει τα δέκα χρόνια, ο κίνδυνος για την δημιουργία γλοιώματος και ακουστικού νευρώματος σχεδόν διπλασιάζεται.

Οι Schoemaker et al. (2005) υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει ουσιαστικός κίνδυνος εκδήλωσης ακουστικού νευρώματος τα πρώτα δέκα έτη μετά την έναρξη της χρήσης του κινητού τηλεφώνου, δεν μπορούν όμως να αποκλείσουν το ενδεχόμενο της αύξησης του κινδύνου εκδήλωσής του, μετά από μακροχρόνια χρήση.

Τα αποτελέσματα της μελέτης των Inskip et al. (2001) δεν τεκμηριώνουν μία αιτιολογική σχέση μεταξύ της χρήσης των κινητών τηλεφώνων και της εμφάνισης γλοιώματος και ακουστικού νευρώματος στον εγκέφαλο, αλλά δεν επαρκούν προκειμένου να αξιολογηθούν οι πιθανοί κίνδυνοι που θα προκύψουν ύστερα από μακροχρόνια και βαριά χρήση.

Οι Yang et al. (2017) υποστηρίζουν την συσχέτιση μεταξύ της χρήσης του κινητού τηλεφώνου και της εμφάνισης χαμηλού βαθμού κακοήθειας (low - grade) γλοιώματος, ιδιαίτερα μετά από μακροχρόνια χρήση.

Οι Muscat, Hinsvark and Malkin (2006), Klæboe, Blaasaas and Tynes (2007), Takebayashi et al. (2008), Christensen et al. (2004), και οι Schüz et al. (2006) αναφέρουν ότι δεν προέκυψαν

ευρήματα από τις μελέτες τους τα οποία να συσχετίζουν την χρήση των κινητών τηλεφώνων με τη δημιουργία ακουστικού νεύρωματος.

Ύστερα από όλα όσα αναφέρθηκαν σχετικά με το κατά πόσο η έκθεση του ανθρώπου στην Η/ΜΑ των κινητών τηλεφώνων συμβάλλει στην αύξηση του κινδύνου εμφάνισης γλοιώματος και ακουστικού νεύρωματος, συμπεραίνουμε ότι πρόκειται για ένα ζήτημα το οποίο είναι ακόμα ανοικτό στην διεθνή βιβλιογραφία και ότι απαιτείται περαιτέρω έρευνα προκειμένου να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα.

4.4 Η IARC κατατάσσει τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία ραδιοσυχνοτήτων στα πιθανώς καρκινογόνα για τον άνθρωπο

Η διεθνής επιτροπή έρευνας για τον Καρκίνο (IARC) αποτελεί μέρος του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ.). Η αποστολή της είναι να συντονίζει και να διεξάγει έρευνες σχετικά με τα αίτια του καρκίνου στον άνθρωπο, τους μηχανισμούς καρκινογένεσης και την ανάπτυξη επιστημονικών στρατηγικών για τον έλεγχο του καρκίνου.

Στις 24-31 Μαΐου 2011 στη Λυών της Γαλλίας, μία ομάδα εργασίας της IARC αποτελούμενη από 31 επιστήμονες από 14 χώρες αξιολόγησε τους πιθανούς κινδύνους καρκινογένεσης από την έκθεση σε ραδιοσυχνότητες των Η/ΜΠ.

Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα εργασίας της IARC συζήτησε και αξιολόγησε την διαθέσιμη βιβλιογραφία για τις παρακάτω κατηγορίες έκθεσης που περιλαμβάνουν ραδιοσυχνότητες ηλεκτρομαγνητικών πεδίων:

- έκθεση σε ραντάρ και σε μικροκύματα (λόγω επαγγελματικής δραστηριότητας).
- περιβαλλοντική έκθεση που σχετίζεται με τη μετάδοση σημάτων σε ραδιόφωνο, τηλεόραση και ασύρματες τηλεπικοινωνίες.
- προσωπική έκθεση που σχετίζεται με τη χρήση ασύρματων τηλεφώνων.

Η IARC, μετά την ανασκόπηση των επιστημονικών μελετών σχετικά με τους κινδύνους για την υγεία από τα Η/ΜΠ ραδιοσυχνοτήτων, ταξινόμησε τα εν λόγω Η/ΜΠ ως πιθανώς καρκινογόνα για τους ανθρώπους (Ομάδα 2B), βασιζόμενη στον αυξανόμενο κίνδυνο για γλοιώμα που είναι ένας κακοήθης τύπος του καρκίνου του εγκεφάλου σχετιζόμενος με την χρήση ασύρματης τηλεφωνίας.

Ο Δρ. Jonathan Samet (Πανεπιστήμιο της Νότιας Καλιφόρνιας, ΗΠΑ), γενικός πρόεδρος της ομάδας εργασίας, ανέφερε ότι: «τα αποδεικτικά στοιχεία, ενώ ακόμη συγκεντρώνονται, είναι αρκετά ισχυρά για να υποστηρίξουν το συμπέρασμα ότι μπορεί να υπάρχει κάποιος κίνδυνος

και επομένως πρέπει να παρακολουθούμε προσεκτικά τη σύνδεση μεταξύ των κινητών τηλεφώνων και του κινδύνου για καρκίνο».

Επιπρόσθετα ο διευθυντής της IARC Christopher Wild, λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανές συνέπειες στη δημόσια υγεία με βάση τα ευρήματα της έρευνας, δήλωσε ότι: «είναι σημαντικό να διεξαχθούν επιπρόσθετες έρευνες για μεγάλο χρονικό διάστημα σε αυτούς που κάνουν εκτεταμένη χρήση κινητών τηλεφώνων. Εν αναμονή της διαθεσιμότητας των πληροφοριών αυτών, είναι σημαντικό να ληφθούν μέτρα για να μειωθεί η έκθεση, όπως συσκευές hands-free ή γραπτά μηνύματα».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

5.1 Η Βιοπρωτοβουλία (Bionitiative)

Μια διεθνής ομάδα διακεκριμένων επιστημόνων υψηλού ακαδημαϊκού κύρους ανέλαβε την πρωτοβουλία να ανασκοπήσει και να αναλύσει τα αποτελέσματα ενός μεγάλου αριθμού μελετών (2000), σχετικά με τις επιπτώσεις της Η/ΜΑ στην ανθρώπινη υγεία.

Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένα μέλη της επιστημονικής επιτροπής της Βιοπρωτοβουλίας:

- Blackman C. F., Γραφείο Περιβαλλοντικής Προστασίας των ΗΠΑ, ιδρυτής και πρόεδρος της Βιοηλεκτρομαγνητικής Εταιρίας των ΗΠΑ
- Martin Blank, καθηγητής στο πανεπιστήμιο Columbia των ΗΠΑ
- Carpender D.O., διευθυντής του Ινστιτούτου Υγείας και Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Albany των ΗΠΑ
- Michael Kundi, καθηγητής της Ιατρικής στο Πανεπιστήμιο της Βιέννης
- David Gee, Ευρωπαϊκό Γραφείο Περιβάλλοντος, Δανία
- Olle Johanson, καθηγητής, Ινστιτούτο Karolinska, Σουηδία
- Henry Lai, καθηγητής Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον, ΗΠΑ
- Kjell Hanson, καθηγητής, Πανεπιστήμιο Umea, Σουηδία
- Denis Henshaw, καθηγητής, Πανεπιστήμιο Bristol, Αγγλία
- Cindy Sage, μέλος της Βιοηλεκτρομαγνητικής Εταιρίας των ΗΠΑ
- Lennart Hardell, καθηγητής ογκολογίας, Πανεπιστήμιο, Örebro, Σουηδία
- James B. Burch, καθηγητής, Πανεπιστήμιο Νότιας Καρολίνας, ΗΠΑ

Ορισμένα από τα συμπεράσματα³ στα οποία κατέληξε η επιστημονική ομάδα είναι τα εξής:

- Τα υφιστάμενα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού στα Η/ΜΠ των ραδιοσυχνοτήτων και των γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος είναι ανεπαρκή και δεν προστατεύουν τους πολίτες. Ειδικά στην περίπτωση της κινητής τηλεφωνίας, προτείνεται ως όριο η τιμή πυκνότητας ισχύος $0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. (Στην Ελλάδα το επίσημο όριο είναι $630 \mu\text{W}/\text{cm}^2$).
- Οι βιολογικές επιδράσεις από την απορρόφηση της Η/ΜΑ που εκπέμπεται από κάθε είδους κεραία δεν οφείλονται μόνο στη θέρμανση του ανθρώπινου σώματος από την ακτινοβολία, αλλά και στην ίδια τη φύση της Η/ΜΑ. Ορισμένες από αυτές τις επιδράσεις είναι πιθανό να έχουν σαν αποτέλεσμα την εκδήλωση κάποιων ασθενειών ή ακόμα να οδηγήσουν και στο θάνατο.
- Υπάρχει η πιθανότητα να μην υπάρχει κάποιο όριο, κάτω από το οποίο η ακτινοβολία να μην επιφέρει κάποιες επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. Μέχρι η επιστήμη να δώσει απάντηση σε αυτό το ερώτημα, δεν είναι σωστό να εισάγονται νέες τεχνολογίες που επαυξάνουν την έκθεση του κοινού σε τέτοιες ακτινοβολίες.
- Το ποσοστό εμφάνισης καρκινικών όγκων στον εγκέφαλο και ακουστικών νευρινωμάτων είναι μεγαλύτερο σε όσους έχουν χρησιμοποιήσει περισσότερο από μία δεκαετία το κινητό τους τηλέφωνο. Το ποσοστό αυτό γίνεται ακόμα μεγαλύτερο, στην περίπτωση που ο χρήστης τοποθετούσε την συσκευή μόνο στη μια πλευρά του εγκεφάλου.
- Μικρή αμφιβολία υπάρχει πως η χρήση κινητού τηλεφώνου επηρεάζει την ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου.
- Οι ακτινοβολίες χαμηλών συχνοτήτων ELF και ραδιοσυχνοτήτων RF έχουν τη δυνατότητα να καταστρέψουν το DNA ακόμα και όταν οι τιμές της πυκνότητας ισχύος είναι κάτω από τα επίσημα όρια ασφαλούς έκθεσης.
- Πολύ μικρές τιμές⁴ εντάσεων των πεδίων ELF και RF αναγκάζουν τα κύτταρα να παράγουν στρεσογόνες πρωτεΐνες, κάτι το οποίο σημαίνει ότι τα κύτταρα αναγνωρίζουν ως επιβλαβή τα πεδία των χαμηλών συχνοτήτων και των ραδιοσυχνοτήτων.
- Υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι τα πεδία ELF και RF, με τιμές εντάσεων μικρότερες από τα επίσημα όρια, μπορούν να δημιουργήσουν φλεγμονές, αλλεργίες και να προκαλέσουν μεταβολές στο ανοσοποιητικό σύστημα. (Λολιούσης, 2009)

³ Αναφέρονται στην έκθεση εκατοντάδων σελίδων η οποία συντάχθηκε από 14 επιστήμονες. Το τελικό κείμενο ελέγχθηκε από δώδεκα ειδικούς πριν δοθεί στη δημοσιότητα.

⁴ Ακόμα μικρότερες τιμές από αυτές των επίσημων ορίων.

Από το 2007 έως το 2012 συσσωρεύτηκε ένας σημαντικός αριθμός νέων μελετών που ανέφεραν επιδράσεις σε επίπεδα έκθεσης πολύ χαμηλότερα από τα συνιστώμενα.

Η Βιοπρωτοβουλία, αποτελούμενη πλέον από μία νέα ομάδα 29 επιστημόνων από δέκα κράτη, το 2012 ανέλαβε να αξιολογήσει αυτές τις μελέτες προκειμένου να καταγράψει τις δυσμενείς επιπτώσεις που προκύπτουν από τα νέα επιστημονικά δεδομένα.

Ορισμένα από τα νέα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η Βιοπρωτοβουλία το 2012, τα οποία έρχονται να προστεθούν στα ήδη υπάρχοντα από το 2006, είναι τα εξής:

- Η Η/ΜΑ που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα προκαλεί αύξηση της διαπερατότητας του αιματοεγκεφαλικού φραγμού, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε νευρωνικές βλάβες.
- Μελέτες του ανθρώπινου σπέρματος δείχνουν γενετικές βλάβες (στο DNA) εξαιτίας της χρήσης φορητού υπολογιστή και της χρήσης κινητών τηλεφώνων, ακόμα και όταν αυτά βρίσκονται σε κατάσταση αναμονής. Ακόμα και η έκθεση σε πολύ χαμηλά επίπεδα ακτινοβολίας ($0.00034 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ σε $0,07 \mu\text{W}/\text{cm}^2$) οδηγεί στην αλλοίωση της ποιότητας και στην μείωση της κινητικότητας και της βιωσιμότητας του σπέρματος, με αποτέλεσμα την μείωση της ανδρικής γονιμότητας.
- Η έκθεση των παιδιών σε πεδία ραδιοσυχνοτήτων κατά την διάρκεια της εμβρυικής ζωής και της πρώιμης παιδικής ηλικίας μπορεί να αποτελέσουν αιτία κινδύνου παρουσίας μαθησιακών δυσκολιών, εκδήλωσης υπερκινητικότητας και εμφάνισης προβληματικής συμπεριφοράς στο σχολείο.
- Οι 54 από τις 86 έρευνες έδειξαν γενοτοξικές επιπτώσεις σχετικά με την επίδραση των ραδιοσυχνοτήτων στην ανθρώπινη υγεία.
- Νευρολογικές επιπτώσεις προκαλούνται εξαιτίας της έκθεσης σε πεδία ραδιοσυχνοτήτων, έδειξε το 63% των αντίστοιχων μελετών. (Bioinitiative, 2012)

5.2 Ψήφισμα του Μπενεβέντο

Στις 22 - 24 Φεβρουαρίου 2006, η ICEMS (Διεθνής Επιτροπή Ηλεκτρομαγνητικής Ασφάλειας) διοργάνωσε στην πόλη Μπενεβέντο της Ιταλίας διεθνές συνέδριο με τίτλο «Οι αρχές της πρόληψης σε σχέση με τα Η/ΜΠ, Νομοθεσία και Εφαρμογή». Οι επιστήμονες στην ανακοίνωσή τους μεταξύ άλλων αναφέρουν ότι:

- Υπάρχουν στοιχεία ότι οι σημερινές πηγές χρηματοδότησης ερευνών προκαταλαμβάνουν την ανάλυση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της έρευνας, με σκοπό την απόρριψη των ευρημάτων που υποδηλώνουν πιθανούς κινδύνους για τη δημόσια υγεία.
- Τα επιχειρήματα ότι τα ασθενή (χαμηλής έντασης) Η/ΜΠ δεν μπορούν να επηρεάσουν τα βιολογικά συστήματα δεν αντιπροσωπεύουν το σύνολο των πρόσφατων επιστημονικών απόψεων.
- Υπάρχουν συγκεντρωτικά επιδημιολογικά στοιχεία που οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η μακροχρόνια χρήση κινητών τηλεφώνων αυξάνει τον κίνδυνο για ανάπτυξη όγκου στον εγκέφαλο.

Στην ανακοίνωσή τους ενθαρρύνουν τις κυβερνήσεις να υιοθετήσουν ένα πλαίσιο κατευθυντήριων γραμμών για την δημόσια και επαγγελματική έκθεση στα Η/ΜΠ, το οποίο να είναι βασισμένο στην αρχή της προφύλαξης. Οι στρατηγικές προφύλαξης θα πρέπει να στηρίζονται σε πρότυπα σχεδιασμού και απόδοσης και να μην καθορίζουν κατ' ανάγκη αριθμητικά κατώτατα όρια, διότι είναι πιθανό να ερμηνευθούν λανθασμένα ως επίπεδα, κάτω από τα οποία δεν μπορεί να προκύψουν δυσμενείς επιδράσεις.

Αυτές οι στρατηγικές πρέπει να περιλαμβάνουν:

- α) Προώθηση εναλλακτικών λύσεων σε συστήματα ασύρματης επικοινωνίας, όπως η χρήση οπτικών ινών, ο σχεδιασμός κινητών τηλεφώνων που πληρούν τις πιο ασφαλείς προδιαγραφές λειτουργίας, η διατήρηση των υφιστάμενων γραμμών εδάφους των τηλεφωνικών δικτύων κ.α.
- β) Ενημέρωση του πληθυσμού για τους πιθανούς κινδύνους που μπορούν να προκύψουν εξαιτίας της χρήσης του κινητού τηλεφώνου και του ασύρματου τηλεφώνου.
- γ) Περιορισμός της χρήσης του κινητού και ασύρματου τηλεφώνου στα μικρά παιδιά και τους εφήβους.
- δ) Δημιουργία ζωνών μηδενικής ασύρματης ακτινοβολίας σε δημόσια κτίρια (σχολεία, νοσοκομεία, κατοικημένες περιοχές) και στις δημόσιες συγκοινωνίες, έτσι ώστε να διευκολύνουν την πρόσβαση σε αυτά των ατόμων που παρουσιάζουν αυξημένη ευαισθησία κατά την έκθεση στην Η/ΜΑ. (ICEMS, 2006)

5.3 Η απόφαση της Βενετίας

Στις 6 Ιουνίου το 2008 με πρωτοβουλία της Διεθνούς Επιτροπής Ηλεκτρομαγνητικής Ασφάλειας (ICEMS), διεξήχθη διεθνής συνδιάσκεψη για τις επιδράσεις της Η/ΜΑ στην ανθρώπινη υγεία. Πιο συγκεκριμένα, διατυπώθηκαν απόψεις σχετικά με την ηλεκτροευαισθησία, τις διαταραχές στον αιματοεγκεφαλικό φραγμό, τις επιδράσεις στη μάθηση και τη συμπεριφορά, τη βλάβη στο DNA, τους βιοχημικούς μηχανισμούς των αλληλεπιδράσεων, κ.α. Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν οι επιστήμονες είναι τα εξής:

- Επιβεβαιώνεται η ύπαρξη μη θερμικών επιδράσεων της Η/ΜΑ στη ζώσα ύλη. Αυτό που απομένει είναι να γίνουν πλήρως κατανοητοί από τους επιστήμονες οι μηχανισμοί των μη θερμικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των Η/ΜΠ και των ζωντανών οργανισμών.
- Τα ισχύοντα όρια έκθεσης που έχουν συσταθεί από τους διεθνείς οργανισμούς και υποστηρίχθηκαν από τον Π.Ο.Υ. για την προστασία του κοινού από την Η/ΜΑ είναι ανεπαρκή.
- Είναι αναγκαία η άμεση εφαρμογή της Αρχής της Προφύλαξης σε παγκόσμιο επίπεδο. Ταυτόχρονα επιβάλλεται να θεσπιστούν νέα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού, λαμβάνοντας υπόψη ακόμα και τις πιο ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού όπως είναι τα νεογέννητα, οι γυναίκες σε κατάσταση εγκυμοσύνης, τα παιδιά και οι ηλικιωμένοι άνθρωποι. (ICEMS, 2008)

5.4 Η έκκληση του Freiburg

Το 2002 τρεις χιλιάδες γιατροί στην Γερμανία υπέγραψαν μία κοινή ανακοίνωση, στην οποία ανέφεραν ορισμένα συμπτώματα τα οποία διέγνωσαν στους ασθενείς τους και τα απέδιδαν στην αυξημένη χρήση ασυρμάτων και κινητών τηλεφώνων, καθώς επίσης και στην ακτινοβολία που δέχονταν από τις κεραίες των σταθμών βάσης της κινητής τηλεφωνίας. Τα συμπτώματα που αναφέρονται σε αυτήν την ανακοίνωση είναι τα εξής:

- ✓ Πονοκέφαλοι
- ✓ Αϋπνία
- ✓ Χρόνια εξάντληση
- ✓ Ταραχή
- ✓ Νευρικοί και μυϊκοί πόνοι
- ✓ Ημικρανίες

Στην συγκεκριμένη έκκληση, οι Γερμανοί γιατροί παροτρύνουν την κυβέρνηση της Γερμανίας να προχωρήσει στην λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων που θα εξασφαλίζουν την μείωση της

έκθεσης των πολιτών στην ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων και των σταθμών βάσης της κινητής τηλεφωνίας. (Λολιούσης, 2009)

5.5 Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, στο ψήφισμα της 4^{ης} Σεπτεμβρίου 2008 σχετικά με την ενδιάμεση αξιολόγηση του Ευρωπαϊκού Σχεδίου Δράσης για το Περιβάλλον και την Υγεία 2004-2010, τονίζει ότι τα σημερινά όρια έκθεσης του κοινού στην Η/ΜΑ είναι παρωχημένα, εφόσον δεν έχουν αναπροσαρμοστεί μετά τη σύσταση 1999/519/EK του Συμβουλίου της 12ης Ιουλίου 1999 περί του περιορισμού της έκθεσης του κοινού σε Η/ΜΠ (0Hz έως 300 GHz) και δεν λαμβάνουν υπόψη τους ευπαθείς κοινωνικές ομάδες, όπως τα παιδιά, τις εγκύους και τους ηλικιωμένους. Επίσης δεν λαμβάνουν υπόψη τους τις συστάσεις του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, αλλά ούτε και τα αυστηρότερα όρια έκθεσης που θέσπισαν ορισμένες χώρες, όπως για παράδειγμα το Βέλγιο, η Ιταλία και η Αυστρία. Επίσης, προτρέπει το Συμβούλιο να τροποποιήσει τη σύστασή του 1999/519/EK και να υιοθετήσει νέα αυστηρότερα όρια έκθεσης για όλα τα είδη εξοπλισμού που εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητικά κύματα στις συχνότητες μεταξύ 0,1 MHz και 300 GHz. (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2008)

5.6 Μελέτη Interphone

Το φθινόπωρο του 2000 ξεκίνησε μία επιδημιολογική έρευνα γνωστή ως Interphone Study, στην οποία συμμετείχαν 13 χώρες⁵ με σκοπό τη διερεύνηση της συσχέτισης που υπάρχει ανάμεσα στη χρήση του κινητού τηλεφώνου και του κινδύνου εμφάνισης όγκου στον εγκέφαλο.

Η μελέτη Interphone εστίασε σε τέσσερις τύπους όγκων σε ιστούς από τους οποίους απορροφάται η Η/ΜΑ που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα: στους όγκους του εγκεφάλου (γλοίωμα και μηνιγγίωμα), στον όγκο του ακουστικού νεύρου και στον όγκο του παρωτιδικού αδένου. Στη συγκεκριμένη μελέτη εξετάστηκαν περιπτώσεις όγκων που περιλάμβαναν 2.765 γλοιώματα, 2.425 μηνιγγιώματα, 1.121 ακουστικά νευρώματα, 109 περιπτώσεις κακοήθους όγκου του παρωτιδικού αδένου σε 7.658 συμμετέχοντες.

⁵ Η Αυστραλία, ο Καναδάς, η Νέα Ζηλανδία, η Ιαπωνία, η Νορβηγία, η Δανία, η Φιλανδία, η Γαλλία, η Ιταλία, η Γερμανία, το Ισραήλ, η Σουηδία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η μελέτη Interphone είναι τα εξής:

- Συνολικά δεν υπάρχει αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης γλοιώματος ή μηνιγγιώματος για τους χρήστες κινητών τηλεφώνων. Υπήρχαν μερικές ενδείξεις αυξημένου κινδύνου για εμφάνιση γλοιώματος για όσους κάνουν παρατεταμένη χρήση του κινητού τους τηλεφώνου, οι οποίες όμως, εξαιτίας πιθανών σφαλμάτων, κάνουν αβέβαιη την ύπαρξη μιας αιτιώδους συσχέτισης ανάμεσα στην χρήση του κινητού και την εκδήλωση της ασθένειας.
- Δεν υπάρχει αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης ακουστικού νευρώματος σε όσους χρησιμοποιούν συχνά το κινητό τους τηλέφωνο ή σε όσους ξεκίνησαν να κάνουν παρατεταμένη χρήση του κινητού τους τηλεφώνου τουλάχιστον δέκα χρόνια πριν την ημερομηνία αναφοράς. (IARC, 2011)

5.7 Έρευνα του εθνικού ινστιτούτου για τον καρκίνο των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής

Οι ερευνητές από το Εθνικό Ινστιτούτο των ΗΠΑ, εξέταζαν για 40 χρόνια δεδομένα που αφορούσαν την υγεία 40.581 βετεράνων στρατιωτών και ναυτών που έλαβαν μέρος στον πόλεμο της Κορέας από το 1950 έως το 1954. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αυτής της ομάδας των βετεράνων είναι ότι δέχθηκαν πολύ υψηλές δόσεις Η/ΜΑ, εφόσον εκτέθηκαν σε ένα περιβάλλον έντονων εκπομπών μικροκυμάτων από τα ραντάρ⁶ κατά την διάρκεια του πολέμου.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η έκθεση στα ψηλά επίπεδα ακτινοβολίας μικροκυμάτων που προερχόταν από τα ραντάρ δεν προκάλεσε στη συγκεκριμένη ομάδα των στρατιωτών και των ναυτών περισσότερους καρκίνους από ό,τι στον υπόλοιπο πληθυσμό. Αντιθέτως διαπιστώθηκε ότι οι συγκεκριμένοι άνδρες είχαν 35% λιγότερες πιθανότητες να πεθάνουν κατά τη διάρκεια των 40 ετών της έρευνας, σε σύγκριση με τους υπόλοιπους άνδρες.

Οι ερευνητές πιστεύουν ότι το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι οι ναύτες αφενός φρόντιζαν να έχουν πολύ καλή υγεία και αφετέρου υποχρεώνονταν να διατηρούνται σε πολύ καλή φυσική κατάσταση κατά τη διάρκεια της υπηρεσίας τους. (Δράκος και Ματεεβίτσι, 2005)

⁶ Τα ραντάρ χρησιμοποιούν συχνότητες μεγαλύτερες των 2,4 GHz.

5.8 Σουηδοί και Νορβηγοί μελετούν τις επιπτώσεις στους εργαζόμενους

Το Σουηδικό Εθνικό Ινστιτούτο Εργασίας, η Νορβηγική SINTEF Unimed και η Νορβηγική υπηρεσία για την προστασία από την ακτινοβολία (NRPA) πραγματοποίησαν μία έρευνα διάρκειας ενός έτους, προκειμένου να διερευνήσουν τους ενδεχόμενους κινδύνους που μπορεί να προκαλέσει η Η/ΜΑ που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα στην υγεία των εργαζομένων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, στο 25% των συμμετεχόντων είχε παρουσιαστεί απώλεια μνήμης, στο 50% είχαν εμφανιστεί πονοκέφαλοι και σχεδόν το 70% ένιωθε μια αφύσικη υπνηλία. Αξιοσημείωτο επίσης είναι και το γεγονός ότι ένας στους τρεις συμμετέχοντες αντιμετώπιζε πρόβλημα συγκέντρωσης είτε κατά την διάρκεια ενός τηλεφωνήματος είτε αμέσως μετά.

Η εμφάνιση των συμπτωμάτων που αναφέρθηκαν ήταν πιο έντονη στους χρήστες κάτω των 30 ετών, καθώς επίσης και σε εκείνους που χρησιμοποιούσαν πολύ συχνά το κινητό τους τηλέφωνο.

Ο ερευνητής Dr. Gunnhild Oftedal, σχολιάζοντας τα παραπάνω αποτελέσματα, δήλωσε πως «μπορεί να υπάρχουν πολλοί παράγοντες που να οδηγούν σε αυτά τα συμπτώματα, δεν μπορούμε όμως να αγνοήσουμε και τον παράγοντα της ακτινοβολίας». (Δράκος και Ματεεβίτσι, 2005)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΟΡΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Οι επίσημοι επιστημονικοί φορείς, οι οποίοι είναι αρμόδιοι για τον έλεγχο της Η/ΜΑ είναι οι εξής:

- ❖ Η Διεθνής Εταιρία Ακτινοπροστασίας (IRPA).
- ❖ Η Διεθνής επιτροπή προστασίας από τη Μη Ιονίζουσα ακτινοβολία (International Committee of Non Ionizing Radiation Protection, ICNIRP), που είναι κλάδος της IRPA.
- ❖ Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.).
- ❖ Οι κυβερνήσεις των κρατών.

Τα υπάρχοντα όρια έκθεσης του κοινού στην Η/ΜΑ καθορίστηκαν από τους τρεις πρώτους διεθνείς επιστημονικούς φορείς σε συνεργασία μεταξύ τους και στην συνέχεια υιοθετήθηκαν από τις κυβερνήσεις των περισσότερων κρατών, όπως η Ελλάδα, με ορισμένες αποκλίσεις, στις οποίες θα αναφερθούμε στην συνέχεια της εργασίας. (Λολιούσης, 2009)

Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο να επισημάνουμε ότι η καθιέρωση των συγκεκριμένων ορίων έκθεσης από τους αρμόδιους επιστημονικούς φορείς και η υιοθέτησή τους από την Πολιτεία (Νόμος 3431/2006) πραγματοποιήθηκε έχοντας σαν βάση το σκεπτικό ότι οι επιδράσεις της μη ιονίζουσας ακτινοβολίας σε ένα ζωντανό οργανισμό είναι μόνο θερμικές. Δεν ελήφθησαν δηλαδή υπόψη οι μη θερμικές βιολογικές επιδράσεις, οι οποίες δεν συνοδεύονται από την αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών. (Λολιούσης, 2009; Τριανταφυλλίδης, 2007)

Τα τελευταία χρόνια όμως γίνεται όλο και μεγαλύτερος ο αριθμός των επιστημονικών ερευνών που αναγνωρίζουν τις μη θερμικές επιδράσεις της Η/ΜΑ, δηλαδή αυτές που ενώ δεν προκαλούν αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών, επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στην λειτουργία των κυττάρων και κατά συνέπεια ολόκληρου του οργανισμού. (Μαργαρίτης, 2008)

Παρόλα αυτά οι επίσημοι οργανισμοί απεφάνθησαν ότι ολόκληρο το ανθρώπινο σώμα αντέχει να δέχεται ακτινοβολία μέχρι 4W για κάθε χιλιόγραμμο σωματικού βάρους. Θέτοντας ένα συντελεστή ασφαλείας ίσο με 10, καθόρισαν ως μέγιστο επιτρεπόμενο όριο του Ρυθμού Ειδικής Απορρόφησης (SAR) για την ολόσωμη έκθεση των επαγγελματικά απασχολούμενων

τα 0,4 W/kg. Υιοθετώντας ένα επιπλέον συντελεστή ασφαλείας ίσο με 5, καθιέρωσαν τα 0,08 W/kg ως αντίστοιχο όριο για τον γενικό πληθυσμό. (ICNIRP, 1998)

Η διάκριση ανάμεσα στους επαγγελματικά απασχολούμενους και μη κατά τον προσδιορισμό των ορίων ασφαλούς έκθεσης, έγινε με βάση το σκεπτικό ότι οι επαγγελματικά απασχολούμενοι είναι εκπαιδευμένοι στο πως θα αντιμετωπίσουν την Η/ΜΑ, ενώ ο γενικός πληθυσμός δεν έχει λάβει καμία σχετική εκπαίδευση. (Μακρόπουλος, 2002)

6.1 Όρια επικινδυνότητας στην Ελλάδα

Το 2006 με τον νόμο 3431 εφαρμόστηκε μία επιπλέον μείωση των προαναφερθέντων ορίων της τάξεως του 70%. Ειδικά στην περίπτωση εγκατάστασης κατασκευής κεραίας σε απόσταση μέχρι 300 μέτρων από την περίμετρο κτιριακών εγκαταστάσεων βρεφονηπιακών σταθμών, σχολείων, γηροκομείων και νοσοκομείων, τα όρια αυτά μειώθηκαν στο 60% των αρχικών τους τιμών.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι βασικοί περιορισμοί για το γενικό πληθυσμό σε συνήθεις εφαρμογές ασυρμάτων δικτύων⁷.

Φυσικό Μέγεθος	Όρια ΕΕ (W/kg)	Όρια Ελλάδας	
		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

Πίνακας 1. Βασικοί περιορισμοί για τον γενικό πληθυσμό σε συνήθεις εφαρμογές ασύρματων δικτύων.
[Πηγή: Τροποποίηση από ΕΕΑΕ, 2015]

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα επίπεδα αναφοράς των ηλεκτρικών, μαγνητικών και ηλεκτρομαγνητικών πεδίων που ισχύουν στην Ελλάδα για το γενικό πληθυσμό σε συνήθεις

⁷ Κινητή τηλεφωνία 900 MHz (GSM), Κινητή τηλεφωνία 1800 MHz (DCS), Κινητή τηλεφωνία 2100 MHz (UMTS), Ασύρματα δίκτυα 2.4 GHz (WiFi), Ασύρματα δίκτυα 3.5 GHz (WiMax).

εφαρμογές ασυρμάτων δικτύων. Τα συγκεκριμένα επίπεδα αναφοράς αντιστοιχούν στο 70% ή στο 60% των ορίων της ICNIRP. (EETT, 2008)

Εφαρμογή	Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου (V/m)	Ένταση Μαγνητικού Πεδίου (A/m)	Πυκνότητα Ισχύος Ισοδύναμου Επίπεδου Η/Μ Κύματος (W/m ²)
Κινητή τηλεφωνία 900 MHz (GSM)	28.7 (24.6)	0.08 (0.066)	3.15 (2.7)
Κινητή τηλεφωνία 1800 MHz (DCS)	40.6 (34.8)	11 (0.096)	6.3 (5.4)
Κινητή τηλεφωνία 2100 MHz (UMTS)	42.7 (36.6)	0.11 (0.096)	7 (6)
Ασύρματα δίκτυα 2.4 GHz (WiFi)	42.7 (36.6)	0.11 (0.096)	7 (6)
Ασύρματα δίκτυα 3.5 GHz (WiMax)	42.7 (36.6)	0.11 (0.096)	7 (6)

Πίνακας 2. Επίπεδα αναφοράς σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, για τον γενικό πληθυσμό σε συνήθεις εφαρμογές ασυρμάτων δικτύων. [Πηγή: EETT, 2008]

6.2 Καθιέρωση νέων ορίων επικινδυνότητας

Κάτω από την πίεση των επιστημονικών ευρημάτων ενός μεγάλου αριθμού μελετών που έχουν δει το φως της δημοσιότητας, πολλά κράτη μείωσαν τα όρια επικινδυνότητας, αγνοώντας πλήρως τις συστάσεις του Π.Ο.Υ. και της ICNIRP.

Η πρώτη δραστική μείωση των ορίων σε επίπεδο ΕΕ πραγματοποιήθηκε στο Salzburg της Αυστρίας με την απόφαση του Salzburg το 2000, όπου εφαρμόστηκε το όριο των 0,1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$, το οποίο είναι 9000 φορές μικρότερο από το όριο που έχει προταθεί από την ICNIRP και τον Π.Ο.Υ. (Λολιούσης, 2009)

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται τα νέα αυστηρότερα όρια επικινδυνότητας για την έκθεση του κοινού στην ακτινοβολία που καθιέρωσαν ορισμένα κράτη, διασφαλίζοντας την αποτελεσματικότερη προστασία των πολιτών.

Συχνότητα Κινητής Τηλεφωνίας (MHz)	Όρια επικινδυνότητας της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.								
	Όριο Π.Ο.Υ. και INCIRP	Ελλάδα	Ιταλία	Βέλγιο	Salzburg	Ρωσία	Κίνα	Ελβετία	Πολωνία
900	450	315	10	2,3	0,1	8,4	6	4	100
1800	900	630	10	2,3	0,1	8,4	10	10	100

Πίνακας 3. Μειωμένα όρια έκθεσης σε ορισμένα κράτη, σε αντίθεση με τις συστάσεις του Π.Ο.Υ. και της ICNIRP. [Πηγή: Τροποποίηση από Λολιούση, 2009]

Όπως πολύ εύστοχα αναφέρει ο Λολιούσης (1997), η καθιέρωση ορίων επικινδυνότητας για την μη ιονίζουσα Η/ΜΑ από τους πλέον σοβαρούς διεθνείς οργανισμούς ή κράτη, είναι η πλέον κραυγαλέα ομολογία της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας για τις επιπτώσεις στην υγεία του πληθυσμού από την έκθεση στην ακτινοβολία αυτή. Πρέπει να τονιστεί 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.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΧΑΜΗΛΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (ELF) ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ

Στα προηγούμενα κεφάλαια, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις πιθανές επιδράσεις της Η/ΜΑ που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα και τις κεραίες της κινητής τηλεφωνίας στην Δημόσια Υγεία.

Εκτός όμως από την έκθεση στα Η/ΜΠ ραδιοσυχνοτήτων της κινητής τηλεφωνίας, αυξημένη ανησυχία και προβληματισμό στο κοινό και στους επιστήμονες προκαλεί και η έκθεση στα Η/ΜΠ που αναπτύσσονται στο περιβάλλον των γραμμών μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς επίσης και γύρω από όλες τις ηλεκτρικές συσκευές, όταν αυτές είναι συνδεδεμένες με το ηλεκτρικό δίκτυο.

Αυτά τα πεδία μεταβάλλονται με την εξαιρετικά χαμηλή συχνότητα των 50 Hz στην Ευρώπη και των 60 Hz στην Αμερική. Για αυτό τον λόγο ονομάζονται πεδία εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας (ELF, Extremely Low Frequency). Για λόγους συντομίας, στην συνέχεια θα τα αποκαλούμε πεδία ELF.

Οι λόγοι για τους οποίους τα πεδία ELF εξετάζονται ξεχωριστά από τα πεδία των ραδιοσυχνοτήτων είναι ότι έχουν διαφορετικές φυσικές ιδιότητες, διαφορετικό τρόπο έκθεσης των πολιτών σε αυτά και διαφορετικές βιολογικές επιδράσεις από τα ραδιοκύματα RF και τα μικροκύματα MW που εκπέμπονται από τις κεραίες της κινητής τηλεφωνίας και τις κεραίες ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών εκπομπών αντίστοιχα. (Κόττου, 2017)

7.1 Επιδράσεις στην υγεία

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών έχει πραγματοποιηθεί ένας μεγάλος αριθμός επιδημιολογικών μελετών με αντικείμενο την διερεύνηση των πιθανών δυσμενών επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία εξαιτίας της έκθεσής του σε πεδία ELF. Σε ορισμένες από αυτές τις μελέτες, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει σύνδεση της έκθεσης στα ELF πεδία και της πρόκλησης μακροχρόνιων βιολογικών επιδράσεων στον άνθρωπο, ενώ σε άλλες δεν προκύπτουν τέτοιου είδους αποτελέσματα.

Όπως ήδη αναφέραμε, η έκθεση της Βιοπρωτοβουλίας του 2006, αφού εξέτασε όλες τις σχετικές μελέτες που είχαν εκπονηθεί μέχρι εκείνη την περίοδο, κατέληξε σε άκρως

ανησυχητικά συμπεράσματα σχετικά με τις επιπτώσεις των ELF πεδίων στην δημόσια υγεία. (βλέπε κεφ. 5 παρ.1)

Εκτός όμως από τις επιπτώσεις που ήδη αναφέρθηκαν, οι εκθέσεις της Βιοπρωτοβουλίας του 2006 και του 2012 στα συμπεράσματά τους συμπεριλαμβάνουν και τα όσα ακολουθούν στη συνέχεια :

- ✚ Είναι μικρή η αβεβαιότητα σχετικά με το ότι η έκθεση των παιδιών στα Η/ΜΠ που παράγονται από τις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος προκαλεί λευχαιμία.
- ✚ Κατά την διάρκεια της θεραπευτικής αγωγής των παιδιών που πάσχουν από λευχαιμία, οι πιθανότητες επιβίωσης είναι λιγότερες αν στα σπίτια τους το μαγνητικό πεδίο είναι 1-2 mG, σύμφωνα με μία μελέτη, ή πάνω από 3 mG, σύμφωνα με μία άλλη μελέτη.
- ✚ Υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι η έκθεση στα Η/ΜΠ των γραμμών μεταφοράς του ηλεκτρικού ρεύματος αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την ανάπτυξη της νόσου Alzheimer.
- ✚ Υπάρχουν ενδείξεις ότι η μακροχρόνια έκθεση των γυναικών σε μαγνητικά πεδία πάνω από 10 mG, αποτελεί ένα παράγοντα κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του στήθους.
- ✚ Οι 11 από τις 13 δημοσιευμένες επιδημιολογικές μελέτες έδειξαν ότι η υψηλή έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ELF μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη παραγωγή μελατονίνης.
- ✚ Γενοτοξικές επιπτώσεις έδειξαν οι 35 από τις 43 έρευνες σχετικά με την επίδραση των πεδίων ELF στην ανθρώπινη υγεία.
- ✚ Νευρολογικές επιπτώσεις προκαλούνται εξαιτίας της έκθεσης σε πεδία ELF, έδειξε το 93% των αντίστοιχων μελετών. (Bionitiative, 2012)

Επιπροσθέτως δύο από τα παγκοσμίως αναγνωρισμένα επιστημονικά ιδρύματα των ΗΠΑ, το Εθνικό Ινστιτούτο Επιστημών Περιβαλλοντολογικής Υγείας και το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας⁸, σε επιστημονική έκθεση που υπέβαλαν στο Αμερικανικό Κογκρέσο με τίτλο «Επιπτώσεις στην υγεία από την έκθεση στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία γραμμών υψηλής τάσης» αναφέρουν ότι: «Η πλειοψηφία των μελών της ερευνητικής ομάδας (19/28 των ψηφισάντων) συμπέρανε ότι η έκθεση στην Η/ΜΑ των γραμμών υψηλής τάσης είναι πιθανόν καρκινογόνος για τον άνθρωπο». Στην συνέχεια αναφέρεται ότι: «το Εθνικό Ινστιτούτο Επιστημών Περιβαλλοντολογικής Υγείας συμπεραίνει ότι η έκθεση στα πεδία ELF δεν μπορεί να θεωρηθεί

⁸ To National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) και το National Institutes of Health (NIH).

πλήρως ασφαλής, διότι ασθενείς επιστημονικές αποδείξεις δείχνουν ότι αυτή η έκθεση μπορεί να δημιουργήσει λευχαιμία».

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας σε κείμενό του αναφέρει ότι ένας μεγάλος αριθμός μελετών διεξήχθησαν στο θέμα της σχέσης καρκίνου και Η/ΜΑ, οι οποίες αναλύθηκαν από την Εθνική Ακαδημία Επιστημών των ΗΠΑ το 1996. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε η Ακαδημία Επιστημών είναι ότι η εγγύτητα με τις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας είναι πιθανόν να συνδέεται με την αύξηση των παιδικών λευχαιμιών. (Μπάλιας, 2002)

Όπως όμως επισημάναμε και προηγουμένως, υπάρχει και ένας μεγάλος αριθμός επιστημονικών ερευνών, οι οποίες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν ενδείξεις επιζήμιων επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία εξαιτίας της εν λόγω έκθεσης.

Ειδικότερα, υπήρξε ένας σημαντικός αριθμός ερευνών, των οποίων τα αποτελέσματα δεν υποστηρίζουν την αιτιώδη συσχέτιση μεταξύ της έκθεσης σε γραμμές υψηλής τάσης και της αύξησης του κινδύνου παιδικής λευχαιμίας. (Skinner et al., 2000; Kleinerman et al., 2000, Green et al., 1999, Verkasalo et al., 1993, Petridou et al., 1999, Myers et al., 1990)

Όσον αφορά την επαγγελματική έκθεση σε πεδία ELF, υπήρξαν μελέτες των οποίων τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εν λόγω έκθεση, δεν σχετίζεται με τον καρκίνο του εγκεφάλου (Harrington et al., 1997), ούτε αποτελεί αίτιο εμφάνισης του καρκίνου του μαστού στις γυναίκες. (Guénel et al., 1993)

Επίσης σε άλλες μελέτες δεν διαπιστώθηκε αυξημένος κίνδυνος αποβολής για τις έγκυες γυναίκες, οι οποίες εργάζονται μπροστά σε οθόνες υπολογιστή. (Schnorr, et al., 1991; Nielsen and Brandt, 1990)

Τέλος, η μελέτη των Johansen and Olsen (1988) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η επαγγελματική έκθεση σε πεδία ELF δεν αποτελεί παράγοντα αύξησης κινδύνου για την εμφάνιση οποιασδήποτε κακοήθειας.

7.2 Η αξιολόγηση της IARC σχετικά με την πρόκληση καρκίνου

Από το 1979 και μετά, κυρίως κατά τις δεκαετίες του '80 και του '90, έχει διεξαχθεί ένας μεγάλος αριθμός μελετών προκειμένου να διερευνηθεί η ύπαρξη πιθανών επιπτώσεων στην υγεία του ανθρώπου, εξαιτίας της έκθεσής του σε πεδία ELF.

Τον Ιούνιο του 2001, μία επιστημονική ομάδα της IARC, αποτελούμενη από 21 επιστήμονες από 10 χώρες, επεξεργάστηκε μελέτες, οι οποίες εξέταζαν την ύπαρξη μιας αιτιώδους συσχέτισης ανάμεσα στην έκθεση σε πεδία ELF και την εμφάνιση καρκίνου.

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα ορισμένων επιδημιολογικών μελετών, από τα οποία προκύπτει ότι η έκθεση σε πεδία ELF μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης λευχαιμίας στα παιδιά, η Διεθνής Επιτροπή συμπεριέλαβε τα πεδία ELF στην ομάδα των πιθανών καρκινογόνων παραγόντων για τον άνθρωπο (Ομάδα 2B).

Σύμφωνα με την IARC, ύστερα από την επεξεργασία ενός μεγάλου αριθμού επιδημιολογικών μελετών, δεν προέκυψαν επαρκείς ενδείξεις, οι οποίες συνηγορούν στην εμφάνιση άλλων μορφών καρκίνων, τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες, εξαιτίας της έκθεσής τους σε πεδία ELF.

Επίσης χαρακτήρισε ανεπαρκείς και τις ενδείξεις που προέκυψαν από μελέτες που έγιναν σε πειραματόζωα, των οποίων τα αποτελέσματα ενοχοποιούν την έκθεση σε πεδία ELF, για την εμφάνιση καρκίνου. (IARC, 2002; ICNIRP, 2010, Microwave News, 2001)

7.3 Όρια επικινδυνότητας για την συχνότητα του δικτύου μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας

Το 1977 η Διεθνής Εταιρεία Προστασίας έναντι Ακτινοβολίας (IRPA) σχημάτισε τη Διεθνή Επιτροπή Προστασίας έναντι μη Ιονίζουσας Ακτινοβολίας (INIRC).

Το 1989 η INIRC, αφού πρώτα αξιολόγησε όλες τις σχετικές επιστημονικές δημοσιεύσεις, σε συνεργασία με το Περιβαλλοντικό Τμήμα Υγείας του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, εξέδωσε οδηγία σχετικά με την έκθεση του κοινού σε πεδία ELF, με τίτλο “Interim guidelines on limits of exposure to 50/60 Hz electric and magnetic fields”.

Τον Δεκέμβριο του 1998 η ICNIRP, αφού εξέτασε όλα τα νέα επιστημονικά δεδομένα, δημοσίευσε την εργασία με τίτλο «Οδηγίες για όρια εκθέσεως σε χρονικά μεταβαλλόμενα ηλεκτρικά, μαγνητικά και ηλεκτρομαγνητικά πεδία». Στις συγκεκριμένες οδηγίες, παρέμειναν αμετάβλητα τα όρια των προσωρινών οδηγιών της INIRC (5kV/m και 100μT για συνεχή έκθεση κοινού και 10kV/m και 500μT για την επαγγελματική απασχόληση). Το μόνο στοιχείο που αφαιρέθηκε ήταν ο όρος «προσωρινές».

Τα όρια των οδηγιών της ICNIRP επικυρώθηκαν από την Επιστημονική Συντονιστική Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και τον Ιούλιο 1999 δημοσιεύτηκε η Σύσταση του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης περί του περιορισμού της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

Τα επιτρεπόμενα όρια που ισχύουν σήμερα στην Ελλάδα, τόσο για τον γενικό πληθυσμό⁹ όσο και για την επαγγελματική έκθεση¹⁰ είναι αυτά που καθορίστηκαν από την ICNIRP και την σύσταση του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα επιτρεπόμενα όρια του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου που ισχύουν στην Ελλάδα για τον γενικό πληθυσμό και τους εργαζομένους στην συχνότητα των 50 Hz.

Όρια πεδιακών εντάσεων Κανονισμοί προστασίας	Περιοχή			
	μη ελεγχόμενη, παραμονή κοινού		ελεγχόμενη, επαγγ. απασχόληση	
	E kV/m	B μT	E kV/m	B μT
Προσωρινές οδηγίες IRPA/INIRC, 1990	5	100	10	500
Οδηγίες ICNIRP, 1998				

Πίνακας 4. Όρια πεδιακών εντάσεων για την προστασία των ανθρώπων έναντι ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων συχνότητας 50Hz. [Πηγή: Τροποποίηση από Τσάκωνα, 2005]

Σε αρκετές περιπτώσεις, ως μονάδα μέτρησης της έντασης του μαγνητικού πεδίου χρησιμοποιείται το 1 Gauss (Σχέση μεταξύ Tesla και Gauss: 1T = 10000 G). Από την προηγούμενη σχέση προκύπτει ότι η τιμή του μαγνητικού πεδίου που προτείνεται ως ασφαλές όριο έκθεσης του γενικού πληθυσμού είναι τα 1000 mG, ενώ για τον επαγγελματικά εκτιθέμενο πληθυσμό είναι τα 5000 mG. (Τσανάκας, 2005; National Health and Medical Research Council, 1989, ARPANSA, 2012)

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι σύμφωνα με μετρήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα, η μεγάλη πλειοψηφία των πολιτών υφίσταται ένα μαγνητικό πεδίο ELF του οποίου η τιμή είναι κάτω των 1-2 mG. Εξάιρεση αποτελούν ορισμένες κατοικίες σε μεγάλες πόλεις, πάνω ή δίπλα από τις οποίες περνούν γραμμές μεταφοράς υψηλής τάσης. (Λολιούσης, 2009)

⁹ Τον Απρίλιο 2002 δημοσιεύθηκε η Κοινή Υπουργική Απόφαση με αριθμό 3060 (ΦΟΡ) 238 (Φ.Ε.Κ 512 / Β / 25.04.02), με θέμα: «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία διατάξεων εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων».

¹⁰ Τα επιτρεπόμενα όρια κατά την επαγγελματική απασχόληση ορίζονται στην Οδηγία 2004/40/EK, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, Περί των ελαχίστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας όσον αφορά στην έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες (ηλεκτρομαγνητικά πεδία), η οποία δημοσιεύτηκε τον Απρίλιο του 2004.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΚΙΝΗΜΑΤΑ ΠΟΛΙΤΩΝ – ΔΙΚΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Οι κινητοποιήσεις των πολιτών ενάντια στις αυθαίρετα τοποθετημένες κεραίες κινητής τηλεφωνίας, είναι ένα πολύ συχνό φαινόμενο τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, καθώς όλο και περισσότερες μελέτες αλλά και επιστήμονες μιλούν για τις επικίνδυνες επιδράσεις των κεραιών, ειδικά στους ευαίσθητους οργανισμούς όπως είναι τα παιδιά και οι έγκυοι γυναίκες.

Σε όλη την επικράτεια εμφανίζονται δυναμικές διαμαρτυρίες των πολιτών, οι οποίοι συγκροτούνται σε τοπικά κινήματα υπερκομματικού χαρακτήρα στην προσπάθεια τους να προστατεύσουν την υγεία των παιδιών τους και τη δική τους από την ακτινοβολία των κεραιών. Ο στόχος των κινητοποιήσεων είναι να αναδείξουν πανελλαδικά το πρόβλημα και η επιδίωξη των κατοίκων είναι να συγκρουστούν με τα συμφέροντα των εταιριών και να εκφράσουν οργανωμένα και αποτελεσματικά την άποψή τους, επιβάλλοντας τη θέση τους.

Ήδη από το 2007 τουλάχιστον 60 τοπικές κινήσεις σε διάφορες περιοχές της Αττικής, εκατοντάδες μόνιμα μέλη και χιλιάδες ενεργοί πολίτες, συγκροτούσαν την Παναττική Επιτροπή κατά των κεραιών κινητής τηλεφωνίας και συμμετείχαν σε εκδηλώσεις και κινητοποιήσεις.

Στη συνέχεια θα αναφέρουμε τρεις περιπτώσεις σε διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας, όπου το δικαστήριο δικαίωσε πολίτες, οι οποίοι είχαν προσφύγει στην δικαιοσύνη κατά της εγκατάστασης και της λειτουργίας κεραιών κινητής τηλεφωνίας στην περιοχή τους και σε πολύ μικρή απόσταση από κτίρια ευπαθών ομάδων πληθυσμού, όπως νηπιαγωγεία και δημοτικά σχολεία. (Κάραλης και Καρανάτση, 2007)

8.1 Απαγόρευση εγκατάστασης κεραίας στη Μυτιλήνη

Με μία απόφαση σταθμό, το Μονομελές Πρωτοδικείο Μυτιλήνης απαγόρευσε την εγκατάσταση κεραίας κινητής τηλεφωνίας στις εργατικές κατοικίες της Καλλιθέας στην Μυτιλήνη.

Την έντονη αντίδραση των κατοίκων της Καλλιθέας προκάλεσε η διαπίστωση ότι η εταιρεία κινητής τηλεφωνίας είχε ξεκινήσει τις διαδικασίες για την εγκατάσταση κεραίας στις εργατικές κατοικίες της περιοχής και μάλιστα σε πολύ μικρή απόσταση από δύο παιδικές χαρές και ένα κτιριακό συγκρότημα στο οποίο συστεγάζονται το 4ο Δημοτικό της Μυτιλήνης με ένα

νηπιαγωγείο. Επίσης σε κοντινή σχετικά απόσταση από το σημείο που επρόκειτο να τοποθετηθεί η κεραία βρίσκονται το Γηροκομείο και το Νοσοκομείο της Μυτιλήνης.

Οι κάτοικοι της περιοχής των Εργατικών κατοικιών της Καλλιθέας προσέφυγαν με ασφαλιστικά μέτρα στη Δικαιοσύνη το χρονικό διάστημα κατά το οποίο η εταιρεία κινητής τηλεφωνίας δρομολογούσε τις διαδικασίες για να προβεί στην τοποθέτηση του ιστού, στην τaráτσα του συγκροτήματος των παλαιών εργατικών κατοικιών.

Για την παραχώρηση χώρου προκειμένου να εγκατασταθεί η κεραία φαίνεται πως είχε συμφωνήσει ένας ιδιοκτήτης εργατικής κατοικίας, ο οποίος όμως συνάντησε την κάθετη αντίθεση των υπόλοιπων κατοίκων της περιοχής, οι οποίοι ισχυρίστηκαν ότι το κτιριακό συγκρότημα είναι ενιαίο και διέπεται από παρόμοιο κανονισμό με αυτόν που διέπει τη λειτουργία των πολυκατοικιών και ως εκ τούτου δεν μπορεί να τοποθετηθεί η κεραία χωρίς την συναίνεση όλων.

Η δικαιοσύνη έδωσε τη λύση δικαιώνοντας τους διαμαρτυρούμενους πολίτες, πριν καν η κεραία εγκατασταθεί και εξεταστεί η νομιμότητα των ενεργειών της εταιρείας. Το δικαστήριο με την απόφαση που εξέδωσε απαγόρευσε την εγκατάσταση της κεραίας στις εργατικές κατοικίες και ταυτόχρονα προέβλεπε μεγάλα πρόστιμα κατά της εταιρείας, στην περίπτωση που προχωρήσει στην εγκατάσταση της κεραίας, πριν αποφανθεί το τακτικό δικαστήριο που θα ακολουθούσε. (Σαμιώτης, 2013)

8.2 Δικαίωση κατοίκων κατά εταιρίας κινητής τηλεφωνίας στη Χρυσοκελλαριά

Το Μονομελές Πρωτοδικείο Καλαμάτας δικαίωσε τους κατοίκους της Χρυσοκελλαριάς, οι οποίοι είχαν προσφύγει στην δικαιοσύνη κατά της εγκατάστασης και της λειτουργίας κεραιών που είχε εγκαταστήσει εταιρεία κινητής τηλεφωνίας εντός του χωριού τους. Οι 47 κάτοικοι μετά από ένα δικαστικό αγώνα περίπου δύο ετών, αρχικά κατάφεραν να παύσουν προσωρινά τη λειτουργία των τριών κεραιών και στη συνέχεια πέτυχαν και την αποξήλωσή τους.

Πιο συγκεκριμένα η εταιρία της κινητής τηλεφωνίας εγκατάστησε την πρώτη κεραία τον Ιούνιο του 2015 σε τaráτσα οικοδομής εντός κατοικημένης περιοχής της Χρυσοκελλαριάς και κοντά στο δημοτικό σχολείο του χωριού. Στην συνέχεια, μετά από αίτημα που κατέθεσαν οι περίοικοι, διενεργήθηκε αυτοψία από τεχνικό κλιμάκιο του Τμήματος Εποπτείας και Ελέγχου Φάσματος της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων και διαπιστώθηκε η εγκατάσταση μιας ορθογώνιας παραλληλεπίπεδης κατασκευής και ενός ιστού με αναρτημένες τρεις κεραίες «panel». Το τεχνικό κλιμάκιο που πραγματοποίησε την αυτοψία κατέληξε στα εξής συμπεράσματα:

Πρώτον, ότι η ακριβής θέση εγκατάστασης των κεραιών ήταν διαφορετική από την θέση η οποία είχε αναφερθεί στη δήλωση που είχε καταθέσει η εταιρία.

Δεύτερον, ότι η τρίτη κεραία τύπου «panel» δεν καλύπτεται από τη δήλωση που είχε καταθέσει η εταιρία, διότι σε αυτήν αναφέρονταν μόνο δύο κεραίες.

Το δικαστήριο ανέφερε στην απόφαση που εξέδωσε, ότι η εγκατάσταση και η λειτουργία σταθμού κινητής τηλεφωνίας αντιμετωπίζεται από το νομοθέτη ως δραστηριότητα που μπορεί να προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία των ανθρώπων και γι' αυτό τον λόγο επιτρέπεται μόνο κατόπιν αδείας που εκδίδεται μετά από συγκεκριμένους ελέγχους.

Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε το Μονομελές Πρωτοδικείο Καλαμάτας είναι ότι πιθανόν υφίσταται επείγουσα περίπτωση και επικείμενος κίνδυνος για την υγεία των κατοίκων και για το περιβάλλον, εφόσον δεν συντρέχουν όλες οι προϋποθέσεις που απαιτεί ο νόμος ώστε να διασφαλίζονται στο μέτρο που κρίνεται επαρκές από το νομοθέτη, η δημόσια υγεία και το περιβάλλον, με συνέπεια να υπάρχει κίνδυνος προσβολής τους από τη λειτουργία του συγκεκριμένου σταθμού.

Για τους λόγους αυτούς αποφάσισε την προσωρινή απαγόρευση της λειτουργίας του σταθμού, μέχρι να εκδοθεί η γνωμάτευση της ΕΕΑΕ, στην οποία να αναφέρεται ότι ο συγκεκριμένος σταθμός λειτουργεί νόμιμα και ότι ο γενικός πληθυσμός δεν εκτίθεται σε Η/ΜΠ των οποίων οι τιμές είναι ανώτερες από εκείνες των ασφαλών ορίων του νόμου.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τα όσα ανέφερε στην τοπική εφημερίδα «Θάρρος» ο δικηγόρος που εκπροσώπησε νομικά τους προσφεύγοντες, μετά τη νόμιμη προθεσμία από την έκδοση της δικαστικής απόφασης, οι κάτοικοι κατέθεσαν αγωγή κατά της εταιρείας, η οποία τελικά απομάκρυνε την εγκατάσταση και αποχώρησε, πριν την κατάθεση προτάσεων και την εν συνεχεία εκδίκαση της υποθέσεως ενώπιον του Πολυμελούς Πρωτοδικείου Καλαμάτας. (Βετουλάκη, 2018)

8.3 Δικαίωση συλλόγων γονέων και κατοίκων κατά εταιρίας κινητής τηλεφωνίας στην Πάτρα

Το Μονομελές Πρωτοδικείο Πατρών με την υπ' αριθμ. 303/2017 απόφασή του απαγόρευσε την συνέχιση της λειτουργίας του σταθμού βάσης και της κεραιάς που εγκατέστησε εταιρία κινητής τηλεφωνίας στην ταρατσα τριώροφης οικοδομής στην περιοχή Ζαρουχλέικα Πατρών,

με την απειλή σε βάρος της εταιρίας χρηματικής ποινής 5.900 ευρώ για κάθε ημέρα λειτουργίας της ανωτέρω εγκατάστασης.

Πιο συγκεκριμένα, το δικαστήριο με την συγκεκριμένη απόφαση έκανε δεκτή την αίτηση ασφαλιστικών μέτρων που κατέθεσαν δύο σύλλογοι γονέων και κηδεμόνων σχετικά με την απαγόρευση λειτουργίας σταθμού βάσης και κεραίας κινητής τηλεφωνίας, σε απόσταση μικρότερη των τριακοσίων μέτρων από δύο δημοτικά σχολεία και ένα νηπιαγωγείο.

Η ιδιοκτήτρια εταιρία ισχυρίστηκε αιτιολογημένα ότι έχει λάβει όλες τις απαιτούμενες άδειες και ότι τηρεί τα νόμιμα όρια ακτινοβολίας, τα οποία δεν εγκυμονούν καμία επικινδυνότητα για την υγεία των περιοίκων.

Το δικαστήριο λαμβάνοντας υπόψη την υφιστάμενη επιστημονική αβεβαιότητα τόσο ως προς τα ασφαλή όρια έκθεσης του κοινού στην Η/ΜΑ, όσο και ως προς τις συνέπειες που ενδέχεται αυτή να προκαλεί στην υγεία του ανθρώπου και το περιβάλλον, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι στην συγκεκριμένη περίπτωση δεν διασφαλίζεται η υγεία των κατοίκων στην ευρύτερη περιοχή γύρω από τον επίδικο σταθμό και ιδίως εκείνων που ανήκουν σε ευπαθείς ομάδες πληθυσμού, όπως οι μαθητές και οι ασθενείς.

Επίσης, στην απόφασή του επισήμανε ότι ο Π.Ο.Υ. κατέταξε την Η/ΜΑ της κινητής τηλεφωνίας στην κατηγορία 2B των πιθανών καρκινογόνων παραγόντων για τον άνθρωπο, εξαιτίας των ενδείξεων που υποστηρίζουν την συσχέτιση της Η/ΜΑ με μία μορφή καρκίνου, η οποία αναπτύσσεται ραγδαία και πλήττει συνήθως τον εγκέφαλο.

Τέλος, το Μονομελές Πρωτοδικείο Πατρών έκρινε ότι η εταιρία η οποία εγκατέστησε και λειτουργεί την επίδικη εγκατάσταση παραβιάζει την αρχή της προφύλαξης, σύμφωνα με την οποία είναι αναγκαίο να λαμβάνονται μέτρα προφύλαξης όταν υπάρχουν επαρκείς λόγοι να θεωρείται ότι η εγκατάσταση κεραίας κινητής τηλεφωνίας δημιουργεί κινδύνους ανεπανόρθωτης βλάβης στη σωματική και ψυχική υγεία των κατοίκων της περιοχής όπου βρίσκεται η εγκατάσταση, όπως επίσης και στο περιβάλλον, ακόμη και στην περίπτωση κατά την οποία δεν είναι δυνατό να αποδειχθεί πλήρως η σχέση μεταξύ της επίδικης εγκατάστασης και των επιζήμιων επιπτώσεων εξαιτίας της Η/ΜΑ που εκπέμπει. (Μονομελές Πρωτοδικείο Πατρών, 2017)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΕΜΠΟΔΙΑ ΠΟΥ ΘΕΤΟΥΝ ΟΙ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ ΣΕ ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ

Το 1991 οι βιοχημικοί Jerry Phillips και Ross Adey πραγματοποίησαν έρευνα σχετικά με τις επιπτώσεις της ακτινοβολίας που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα στην ανθρώπινη υγεία. Η εν λόγω έρευνα χρηματοδοτήθηκε από την Motorola (εταιρία κατασκευής κινητών τηλεφώνων). Σύμφωνα με τα όσα κατήγγειλε ο Phillips, εκείνος και ο Adey δέχθηκαν πιέσεις από την εταιρία, προκειμένου να παραποιήσουν τα αποτελέσματα των ερευνών τους και ταυτόχρονα να μην αποκαλύψουν τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν, π.χ., ότι η ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων καταστρέφει το γενετικό υλικό (το DNA) των ποντικών. Όταν η εταιρία διαπίστωσε ότι οι δύο επιστήμονες δεν συμμορφώθηκαν με τις υποδείξεις της, διέκοψε την χρηματοδότηση της συγκεκριμένης έρευνας.

Μία από τις πιο κραυγαλέες περιπτώσεις παρεμπόδισης ερευνών από τις εταιρείες κατασκευής κινητών τηλεφώνων αφορά τον επιδημιολόγο Dr. George Carlo, ο οποίος διετέλεσε διευθυντής του ερευνητικού προγράμματος Wireless Technology Research. Σκοπός της έρευνας ήταν να εντοπιστούν και να λυθούν τα προβλήματα σχετικά με τις επιπτώσεις στην υγεία των καταναλωτών από την χρήση των κινητών τηλεφώνων. Η συγκεκριμένη έρευνα διήρκεσε 5 έτη (1993-1998) και χρηματοδοτήθηκε με 28 εκατομμύρια δολάρια από εταιρείες κατασκευής κινητών τηλεφώνων. Τα αποτελέσματά της έδειξαν ότι υπάρχει μία σαφέστατη συσχέτιση μεταξύ της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τα κινητά τηλέφωνα και της ανάπτυξης καρκίνου σε όσους τα χρησιμοποιούν. Πιο συγκεκριμένα, ο Dr. Carlo συμπέρανε ότι αυτού του είδους οι ακτινοβολίες ενδέχεται να προκαλούν γενετικές βλάβες, σημειώνοντας παράλληλα ότι «δεν είναι πλέον σωστό να ισχυρίζονται οι εταιρείες κατασκευής κινητών τηλεφώνων ότι τα προϊόντα τους είναι ασφαλή».

Στις 07-10-1999 ο Dr. George Carlo ενημέρωσε την γνωστή εταιρία κατασκευής κινητών τηλεφώνων AT&T ότι στους χρήστες κινητών τηλεφώνων άνω των 6 ετών η πιθανότητα εμφάνισης σπάνιων νευροεπιθηλιακών όγκων και όγκων ακουστικού νευρώματος (acoustic neuroma) του εγκεφάλου ήταν υπερδιπλάσια σε σχέση με εκείνους που δεν χρησιμοποιούν κινητό τηλέφωνο. Επίσης κατά την διάρκεια του ίδιου έτους δήλωσε τα εξής: «οι εταιρείες δαπανούν εκατομμύρια δολάρια για να με δυσφημούν γιατί δεν τους άρεσε ότι τους είπα... Δείχνουν προκλητική αδιαφορία για τους χρήστες κινητών τηλεφώνων».

Παράλληλα έστειλε επιστολές σε αμερικάνους βουλευτές, προειδοποιώντας ότι η ακτινοβολία κινητών τηλεφώνων προκαλεί καταστροφή του DNA των κυττάρων του αίματος του ανθρώπου, γεγονός που σημαίνει ότι στο μέλλον μπορούν να μετεξελιχθούν σε καρκινικά. (Γεωργίου, 2006)

Επίσης τα ερευνητικά εργαστήρια Coghill στην Μεγάλη Βρετανία επισημαίνουν ότι η επιστημονική γνώση μπορεί να καταστέλλεται ως εξής:

❖ Επτά εκατομμύρια λίρες διατέθηκαν σε συγκεκριμένους ερευνητές προκειμένου να μελετήσουν τις πιθανές επιζήμιες επιπτώσεις της κινητής τηλεφωνίας. Ένας από τους ερευνητές, ο David de Pomerai από το Nottingham, απέδειξε ότι τα μικροκύματα δημιουργήσαν θερμικές πρωτεΐνες στα εντερικά σκουλήκια. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ενώ του χορηγήθηκε το ποσό για την έρευνα που πραγματοποίησε, το αρχικό του πρωτόκολλο τροποποιήθηκε παρά τις αντιρρήσεις που εξέφρασε ο ίδιος.

❖ Επιστημονικές έρευνες των οποίων τα ευρήματα επιβεβαιώνουν την ύπαρξη μη θερμικών βιολογικών επιδράσεων αγνοούνται.

❖ Ο τρόπος με τον οποίο χορηγούνται τα ερευνητικά κονδύλια μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα μίας επιστημονικής έρευνας. Για παράδειγμα, οι επιστήμονες οι οποίοι ισχυρίζονταν ότι εκτός από τις θερμικές βλάβες υπάρχουν και μη θερμικές επιδράσεις δεν έλαβαν καθόλου χρήματα για έρευνα από το IEGMP (Independent Group of Experts on Mobile Phones).

❖ Ο καθηγητής John Goldsmith, σε άρθρο του αναφέρει τα εξής: «μεγάλη έρευνα που έγινε για τους κινδύνους στους εργαζόμενους στη Πρεσβεία της Μόσχας (από την μικροκυματική ακτινοβολία) χαρακτηρίζεται ως αρνητική (δηλαδή δεν υπήρχαν βλάβες), αλλά στην πραγματικότητα υπήρχαν μερικά ανησυχητικά αποτελέσματα. Όταν ο δικηγόρος μου παρέδωσε φωτοτυπίες των εγγράφων σύμφωνα με τον νόμο Freedom of Information Act (Ελεύθερη Πληροφόρηση), αυτά τα έγγραφα έδειξαν επίμονη συγκάλυψη και εσκεμμένα παραποίηση των απόψεων διακεκριμένων επιστημόνων όσον αφορά τους κινδύνους από την έκθεση στην μικροκυματική ακτινοβολία». (Ζηνέλης, 2006)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Η αρμόδια εθνική αρχή για την προστασία του πληθυσμού, των εργαζομένων και του περιβάλλοντος από τις ιονίζουσες και τις τεχνητά παραγόμενες μη ιονίζουσες ακτινοβολίες είναι η ΕΕΑΕ.

Η ΕΕΑΕ θέτει τους κανόνες ασφαλείας διαμέσου της έκδοσης κανονισμών και της σύνταξης και προώθησης νομοθεσίας. Επίσης, διασφαλίζει την συμμόρφωση με το θεσμικό πλαίσιο κυρίως μέσω της διενέργειας ελέγχων και μετρήσεων, της παρακολούθησης των δόσεων της ακτινοβολίας στην οποία εκτίθενται οι εργαζόμενοι, της παροχής συνεχούς εκπαίδευσης και κατάρτισης και της έγκυρης και συστηματικής ενημέρωσης της κοινής γνώμης και της Πολιτείας. (ΕΕΑΕ, 2013)

Στη συνέχεια της εργασίας θα παρουσιάσουμε τις θέσεις της ΕΕΑΕ για το ζήτημα των ενδεχόμενων επιζήμιων επιπτώσεων στην υγεία του ανθρώπου, εξαιτίας της Η/ΜΑ που εκπέμπεται από τις κεραίες κινητής τηλεφωνίας.

10.1 Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας λέει όχι στην τεχνοφοβία

Ο πρόεδρος της ΕΕΑΕ Χρήστος Χουσιάδας, στην πρώτη συνεδρίαση της ειδικής μόνιμης επιτροπής προστασίας του περιβάλλοντος της Βουλής στις 26/4/2017, με θέμα ημερήσιας διάταξης «Εξέταση του πλαισίου εγκατάστασης κεραιοσυστημάτων», εξέφρασε την άποψη ότι η συζήτηση για τη βλάβη της δημόσιας υγείας εξαιτίας των εκπομπών των κεραιών της κινητής τηλεφωνίας θεωρείται πλέον ξεπερασμένη στον διεθνή επιστημονικό χώρο¹¹.

Θεωρεί ότι η πιθανότερη αιτία, εξαιτίας της οποίας μας απασχολεί και μας ανησυχεί ακόμα το συγκεκριμένο θέμα στην Ελλάδα, είναι ότι υπάρχει μία σύγχυση μεταξύ της βλάβης που προκαλεί στην ανθρώπινη υγεία η λειτουργία των κεραιών και της βλάβης που προκαλείται από την χρήση των συσκευών που εκπέμπουν Η/ΜΑ (όπως τα κινητά τηλέφωνα). Ταυτόχρονα, αναγνώρισε, ότι η χρήση των κινητών τηλεφώνων αποτελεί ένα ζήτημα, του οποίου όντως ορισμένες πτυχές παραμένουν ακόμα ανεξερευνήτες.

¹¹ Άφησε να εννοηθεί ότι δεν πρέπει να υπάρχει καμία ανησυχία επί του συγκεκριμένου ζητήματος.

Χαρακτήρισε μεγάλο το έργο, το οποίο διεκπεραιώνεται από την ίδια την Επιτροπή, και μάλιστα ανέφερε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις έχει προκαλέσει ενδιαφέρον σε διεθνές επίπεδο. Μάλιστα, με αφορμή την ισχύουσα νομοθεσία, με βάση την οποία η ΕΕΑΕ είναι υποχρεωμένη να ελέγχει ετησίως τουλάχιστον το 20% του συνόλου των αδειοδοτημένων κεραιών που λειτουργούν εντός πόλεως, τόνισε ότι σε πέντε χρόνια καλύπτεται από πλευράς ελέγχων σχεδόν όλο το δίκτυο.

Επίσης, αναφέρθηκε στην πολύτιμη συνεισφορά του Εθνικού Παρατηρητηρίου των Ηλεκτρομαγνητικών Πεδίων, το οποίο ξεκίνησε να λειτουργεί από το 2016. Η λειτουργία του επιτυγχάνεται με την αξιοποίηση ενός συστήματος 500 σταθερών σταθμών και 13 κινητών σταθμών συνεχούς μέτρησης και καταγραφής της εκπεμπόμενης Η/ΜΑ και παρέχει άμεση πρόσβαση των πολιτών στα αποτελέσματα των μετρήσεων.

Εξέφρασε την άποψη, ότι όσο αφορά την προστασία του γενικού πληθυσμού από την έκθεσή του σε ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες, το θεσμικό πλαίσιο είναι αυστηρό και τηρείται πιστά. Πρόσθεσε επίσης ότι στην ελληνική νομοθεσία θεσπίστηκαν αυστηρά κριτήρια τόσο για την εγκατάσταση των νέων διατάξεων, όσο και για τον έλεγχο των ήδη εγκατεστημένων.

Ωστόσο επισήμανε ότι θεωρεί πολύ σημαντικό στοιχείο την εμπέδωση ενός κλίματος εμπιστοσύνης του κοινού προς τις αρχές. Ανέφερε επίσης ότι καταβάλλεται μια πολύ μεγάλη προσπάθεια από την πλευρά της ΕΕΑΕ, ώστε να ενημερώνει τους πολίτες με απόλυτη διαφάνεια, τόσο για το πλήθος των μετρήσεων όσο και των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από αυτές.

Τέλος, ξεκαθάρισε ότι η περαιτέρω μείωση των ορίων δεν πρόκειται να συνεισφέρει στην μείωση της έκθεσης του κοινού στα Η/ΜΠ, διότι κάτι τέτοιο θα οδηγούσε στον διπλασιασμό ή τριπλασιασμό των κεραιών στις ταράτσες των κτιρίων (για την εξασφάλιση υψηλής ποιότητας σήματος).

Ο Δρ. Ευθύμιος Καραμπέτσος υπεύθυνος του Γραφείου Μη-Ιονιζουσών Ακτινοβολιών της ΕΕΑΕ, στην ίδια συνεδρίαση επισήμανε ότι η διενέργεια εκτεταμένων μετρήσεων των εκπομπών Η/ΜΑ, καθώς και το μέγεθος της λειτουργίας του Εθνικού Παρατηρητηρίου στην Ελλάδα, αποτελεί παγκόσμια πρωτοπορία και πρωτοτυπία. Διευκρίνισε ότι δεν υπάρχει άλλη χώρα του κόσμου που να γίνονται τόσες πολλές μετρήσεις και να υπάρχει ένα τόσο μεγάλο δίκτυο συνεχούς μέτρησης και καταγραφής των Η/ΜΠ.

Πρόσθεσε επίσης ένα πολύ σημαντικό στοιχείο που αφορά τους 500 σταθερούς σταθμούς μέτρησης του Εθνικού Παρατηρητηρίου. Ανέφερε ότι οι συγκεκριμένοι σταθμοί διαμοιράστηκαν σε όλη την χώρα και ότι οι δήμοι ήταν αυτοί που πρότειναν τις θέσεις

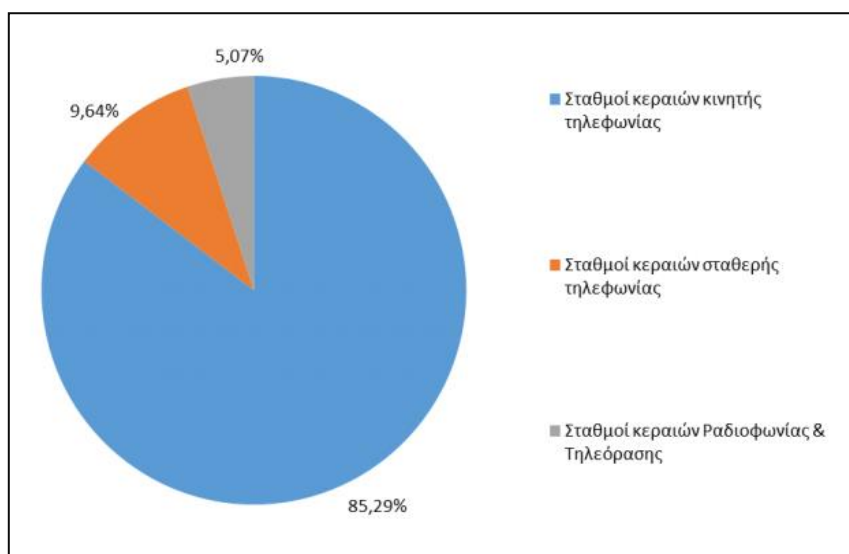
εγκατάστασης των σταθμών¹², μετά από συνεννόηση με την ΕΕΑΕ. (Ειδική Μόνιμη Επιτροπή Προστασίας Περιβάλλοντος, 2017)

Κλείνοντας το παρόν κεφάλαιο, θα παρουσιάσουμε ενδεικτικά τα συγκεντρωτικά στοιχεία που αφορούν στις μετρήσεις των επιπέδων των Η/ΜΠ στο περιβάλλον των σταθμών όλης της χώρας, κατά τα έτη 2016 και 2017. Όπως θα δούμε, η συντριπτική πλειοψηφία των τιμών που έχουν καταγραφεί είναι χαμηλότερες των θεσμοθετημένων ορίων για την προστασία του κοινού.

10.2 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα μετρήσεων των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων σε σταθμούς κεραιών το 2017

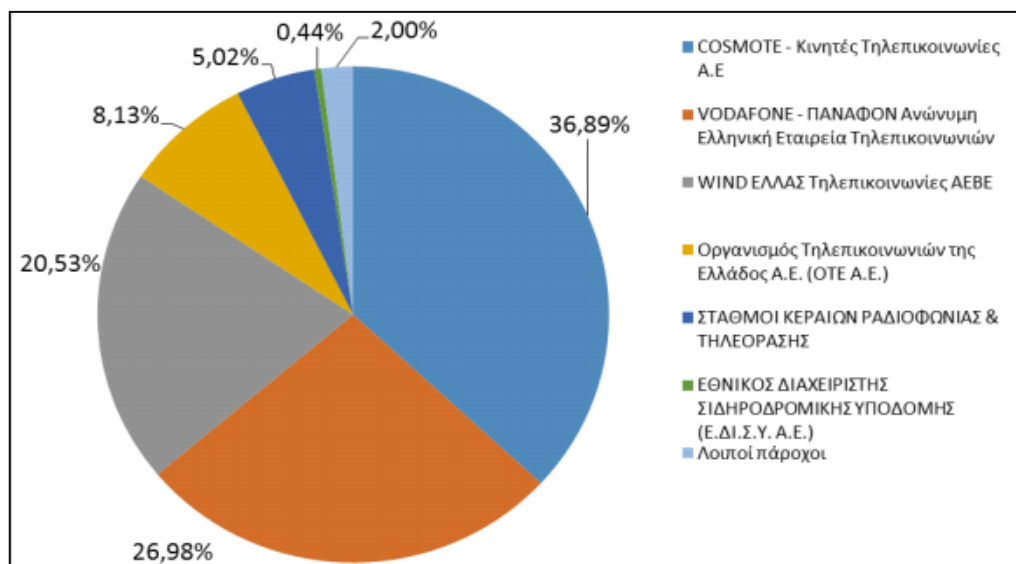
Το 2017 η ΕΕΑΕ πραγματοποίησε ελέγχους και επί τόπου μετρήσεις σε 2.250 εγκατεστημένους σταθμούς κεραιών σε όλη την Ελλάδα. Οι 2.206 ελέγχθηκαν αυτεπάγγελτα, στο πλαίσιο υποχρέωσης του ετήσιου ελέγχου του 20% του συνόλου των αδειοδοτημένων σταθμών κεραιών, ενώ οι υπόλοιποι 44 κατόπιν αιτήματος φυσικών ή νομικών προσώπων. Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινίσουμε ότι στον συνολικό αυτό αριθμό των 2.250 σταθμών κεραιών, συμπεριλαμβάνονται και οι έλεγχοι σε 97 ραδιοφωνικούς σταθμούς κεραιών, οι οποίοι βρίσκονται σε χώρους εκτός οικιστικού ιστού.

Στα διαγράμματα 2 και 3 παρουσιάζονται οι ποσοστιαίες απεικονίσεις του προαναφερθέντα συνολικού αριθμού ελέγχων στο περιβάλλον σταθμών κεραιών εντός του 2017 ανά κάτοχο σταθμού κεραιών και ανά είδος παρεχόμενης υπηρεσίας.



Διάγραμμα 2. Ποσοστιαία απεικόνιση των ελέγχων ανά είδος παρεχόμενης υπηρεσίας. [Πηγή: ΕΕΑΕ, 2018]

¹² Αυτές οι θέσεις βρίσκονται εντός αστικού ιστού, γειτνιάζουν με κεραίες και έχουν έντονο κοινωνικό ενδιαφέρον. Πολλοί από τους σταθμούς αυτούς είναι τοποθετημένοι σε σχολεία.



Διάγραμμα 3. Ποσοστιαία απεικόνιση των ελέγχων ανά κάτοχο σταθμών κεραιών. [Πηγή: ΕΕΑΕ, 2018]

Από τους 2250 ελέγχους και μετρήσεις που διενεργήθηκαν, οι 400 πραγματοποιήθηκαν από τα συνεργεία της ΕΕΑΕ, ενώ οι άλλοι 1850 από συνεργεία άλλων φορέων ως ανάδοχοι των σχετικών διαγωνισμών που προκήρυξε η ΕΕΑΕ.

Μετά την ολοκλήρωση των μετρήσεων, τα συνεργεία ελέγχου διαπίστωσαν σε μία περίπτωση υπέρβαση και σε άλλες τρεις περιπτώσεις πιθανές υπερβάσεις των ορίων ασφαλούς έκθεσης, σε θέσεις στις οποίες επιτρέπονταν και ήταν δυνατή η πρόσβαση του γενικού πληθυσμού. Και οι τέσσερις περιπτώσεις αφορούσαν θέσεις εκτός αστικού ιστού, όπου σε κάθε μία από αυτές έχει εγκατασταθεί πλήθος κεραιών εκπομπής μεγάλης ισχύος. (ΕΕΑΕ, 2018)

10.3 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα μετρήσεων των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων σε σταθμούς κεραιών το 2016

Το 2016 η ΕΕΑΕ πραγματοποίησε ελέγχους και επί τόπου μετρήσεις σε 2.331 σταθμούς κεραιών εκ των οποίων οι 292 πραγματοποιήθηκαν σε ραδιοφωνικούς και τηλεοπτικούς σταθμούς κεραιών, οι οποίοι βρίσκονται σε περιοχές εκτός αστικού ιστού. Από τους 2.331 σταθμούς, οι 2.276 ελέγχθηκαν αυτεπάγγελτα στο πλαίσιο υποχρέωσης του ετήσιου ελέγχου του 20% του συνόλου των αδειοδοτημένων σταθμών κεραιών.

Όπως και το 2017, έτσι και το 2016 οι έλεγχοι και οι επί τόπου μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από τα συνεργεία της ΕΕΑΕ και από συνεργεία άλλων φορέων, ως ανάδοχοι των σχετικών διαγωνισμών που προκήρυξε η ΕΕΑΕ.

Τα συνεργεία της ΕΕΑΕ, αφού ολοκλήρωσαν τους ελέγχους και τις επί τόπου μετρήσεις, διαπίστωσαν σε δύο περιπτώσεις υπερβάσεις και σε άλλες τρεις περιπτώσεις πιθανές υπερβάσεις των ορίων ασφαλούς έκθεσης, σε θέσεις στις οποίες επιτρέπονταν και ήταν δυνατή η πρόσβαση του γενικού πληθυσμού. Και οι πέντε περιπτώσεις αφορούσαν θέσεις εκτός αστικού ιστού, όπου σε κάθε μία από αυτές έχει εγκατασταθεί πλήθος κεραιών εκπομπής μεγάλης ισχύος. (ΕΕΑΕ, 2017)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Η ενημέρωση του κοινού για τις τελευταίες επιστημονικές εξελίξεις της επιστήμης σχετικά με κάποιον κίνδυνο, μπορεί να διαδραματίσει ένα πολύ σημαντικό ρόλο στον σχηματισμό μιας εικόνας για την πραγματικότητα, στην διαμόρφωση της κοινής γνώμης, να καθορίσει σε μεγάλο βαθμό στάσεις και συμπεριφορές και ταυτόχρονα να προκαλέσει ποικίλα συναισθήματα, όπως εμπιστοσύνη, ικανοποίηση, εφησυχασμό, ανησυχία, πανικό, αδιαφορία, αντίδραση ή επαγρύπνηση.

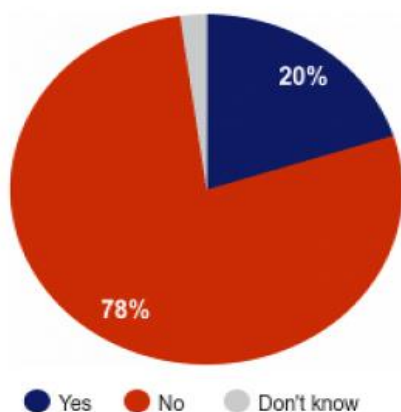
Δεδομένου ότι η ανησυχία των ανθρώπων για τις επιπτώσεις της Η/ΜΑ στην ανθρώπινη υγεία είναι ένα ζήτημα, το οποίο τα τελευταία χρόνια έχει λάβει μεγάλες διαστάσεις, είναι λογικό να υποθέσει κανείς ότι οι εθνικοί και οι διεθνείς αρμόδιοι επιστημονικοί φορείς θα έχουν μεριμνήσει να ενημερώσουν τους πολίτες σχετικά με τα χαρακτηριστικά και το μέγεθος του συγκεκριμένου κινδύνου.

Παρόλα αυτά, μία μεγάλη έρευνα του Ευρωβαρόμετρου το 2010, η οποία μεταξύ άλλων εξέτασε και την διερεύνηση του επιπέδου της ικανοποίησης του κοινού σε σχέση με την ενημέρωση που έχει λάβει σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις των Η/ΜΠ στην υγεία του ανθρώπου, αποκαλύπτει προκαλώντας ιδιαίτερη έκπληξη ότι μόνο το 20% των ευρωπαίων πολιτών δήλωσε ότι έχει λάβει κάποιου είδους πληροφόρηση σχετικά με το συγκεκριμένο ζήτημα. Στην Ελλάδα το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 39%. (European Commission, 2010)

Η εν λόγω έρευνα πραγματοποιήθηκε για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Υγείας και Καταναλωτών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και συμμετείχαν 26602 Ευρωπαίοι πολίτες από τα 27 μέλη – κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αντικείμενο της έρευνας ήταν η κατανόηση της αντίληψης του κοινού της ΕΕ για το ζήτημα των πιθανών κινδύνων των Η/ΜΠ στην υγεία του ανθρώπου.

Στο διάγραμμα 4 φαίνεται τι απάντησαν οι πολίτες της ΕΕ σχετικά με το αν έχουν λάβει κάποιου είδους πληροφόρηση, αναφορικά με τους πιθανούς κινδύνους που κρύβουν τα Η/ΜΠ.

QC4. Have you received any information about potential health risks linked to electromagnetic fields?

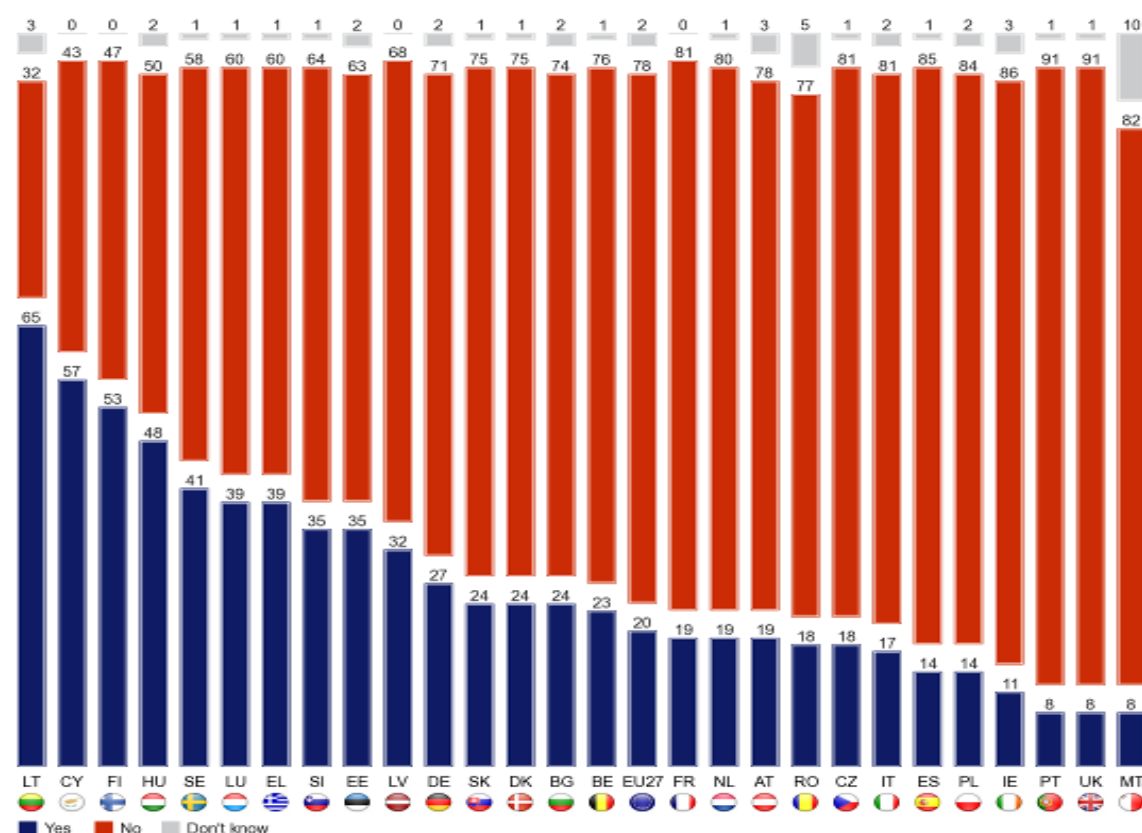


Διάγραμμα 4. Αφορά την απάντηση των Ευρωπαίων πολιτών στην ερώτηση εάν έχουν λάβει κάποια πληροφορία σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ στην υγεία του ανθρώπου. [Πηγή: Special Eurobarometer 347 / Wave 73.3 – TNS Opinion & Social, Electromagnetic Fields, Fieldwork March – April 2010, Publication June 2010]

EU27

Στο διάγραμμα 5 παρουσιάζονται τα ποσοστά των πολιτών σε κάθε κράτος – μέλος της ΕΕ ξεχωριστά που δήλωσαν ότι έχουν λάβει ή δεν έχουν λάβει κάποια ενημέρωση σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους που κρύβουν τα Η/ΜΠ στην υγεία.

QC4. Have you received any information about potential health risks linked to electromagnetic fields?



Διάγραμμα 5. Αφορά την ενημέρωση του κοινού ανά κράτος-μέλος της ΕΕ σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους που κρύβουν τα Η/ΜΠ στην ανθρώπινη υγεία. [Πηγή: Special Eurobarometer 347 / Wave 73.3 – TNS Opinion & Social, Electromagnetic Fields, Fieldwork March – April 2010, Publication June 2010]

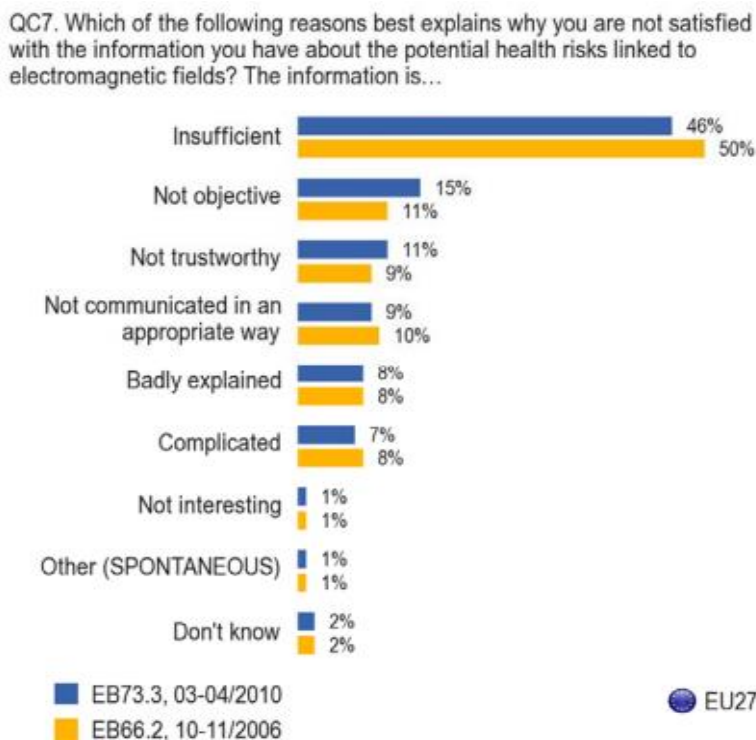
Αξίζει να αναφερθεί ότι από όλους τους ερωτηθέντες που δήλωσαν ότι έχουν πληροφορηθεί για τις πιθανές επιπτώσεις των Η/ΜΠ στην ανθρώπινη υγεία, το 40% υποστήριξε ότι δεν ήταν ικανοποιημένο σχετικά με την ενημέρωση που έλαβε. Στην Ελλάδα όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε στον πίνακα 5, το ποσοστό δυσαρέσκειας είναι σημαντικά μεγαλύτερο από το μέσο όρο των υπόλοιπων κρατών της ΕΕ, αγγίζοντας το 54%.

QC5 Generally speaking, how satisfied are you with the information you receive about potential health risks linked to electromagnetic fields?
(IF 'HAS RECEIVE INFORMATION', CODE 1 IN QC4)

		Total 'Satisfied'	Total 'Not satisfied'	DK
	EU27	58%	40%	2%
	BE	67%	32%	1%
	BG	72%	23%	5%
	DK	68%	30%	2%
	DE	51%	48%	1%
	EE	65%	33%	2%
	EL	46%	54%	-
	CY	55%	45%	-
	LV	70%	27%	3%
	LT	53%	45%	2%
	LU	65%	31%	4%
	HU	61%	36%	3%
	SI	65%	33%	2%
	SK	58%	40%	2%
	FI	68%	30%	2%
	SE	65%	32%	3%

Πίνακας 5. Ποσοστά της ικανοποίησης/δυσαρέσκειας που εξέφρασαν οι πολίτες του κάθε κράτους - μέλους της ΕΕ ξεχωριστά, σχετικά με τις πληροφορίες που έχουν λάβει για τους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ.
[Πηγή: Special Eurobarometer 347 / Wave 73.3 – TNS Opinion & Social, Electromagnetic Fields, Fieldwork March – April 2010, Publication June 2010]

Στο επόμενο διάγραμμα φαίνονται οι κυριότεροι λόγοι¹³ (με τα αντίστοιχα ποσοστά) για τους οποίους οι πολίτες της ΕΕ δήλωσαν ότι είναι δυσαρεστημένοι με τις πληροφορίες που τους δόθηκαν σχετικά με τις επιπτώσεις των Η/ΜΠ στην ανθρώπινη υγεία.



Διάγραμμα 6. Οι κυριότεροι λόγοι, στους οποίους οφείλεται η δυσαρέσκεια των πολιτών εξαιτίας της ποιότητας της πληροφόρησης που έλαβαν σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους που κρύβουν τα Η/ΜΠ.

[Πηγή: Special Eurobarometer 347 / Wave 73.3 – TNS Opinion & Social, Electromagnetic Fields, Fieldwork March – April 2010, Publication June 2010]

Παρατηρώντας προσεκτικά το διάγραμμα, διαπιστώνουμε ότι οι λόγοι δυσαρέσκειας (ανεπαρκής, μη αντικειμενική, μη αξιόπιστη, πολύπλοκη πληροφόρηση, κ.α.) που ανέφεραν οι πολίτες της ΕΕ στην έρευνα του 2010, παρέμειναν ίδιοι με αυτούς που είχαν αναφέρει για το ίδιο ζήτημα στην έρευνα του Ευρωβαρόμετρου το 2006.

Εάν στο γεγονός αυτό, δηλαδή στο ότι δεν σημειώθηκε καμία βελτίωση στην πληροφόρηση που έλαβε το κοινό μέσα στα 4 χρόνια που μεσολάβησαν μεταξύ των δύο ερευνών, συμπεριλάβουμε και το γεγονός ότι το 78% των πολιτών δήλωσε ότι εξακολουθεί να μην έχει λάβει καμία είδους πληροφόρηση αναφορικά με τις επιδράσεις των Η/ΜΠ στην ανθρώπινη

¹³ Στο συγκεκριμένο διάγραμμα εκτός από τις απαντήσεις που έδωσαν οι ερωτηθέντες στην έρευνα του 2010, παρουσιάζονται και οι απαντήσεις που έδωσαν σε αντίστοιχο ερώτημα της έρευνας που διεξήχθη το 2006. Η έρευνα του 2006, διεξήχθη όπως και η έρευνα του 2010, για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Υγείας και Καταναλωτών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και συμμετείχαν περίπου 30000 Ευρωπαίοι πολίτες. (European Commission, 2006)

υγεία, οδηγούμαστε ευθέως στο δυσάρεστο συμπέρασμα, ότι δεν υπήρξε καμία ανάληψη αποτελεσματικών δράσεων και πρωτοβουλιών τόσο από την πλευρά της ΕΕ, όσο και από τις κυβερνήσεις των περισσότερων κρατών, ώστε να ενημερώσουν υπεύθυνα τους πολίτες για ένα ζήτημα που προκαλεί έντονο ενδιαφέρον και προβληματισμό, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο.

Επίσης πολλά ερωτηματικά ως προς την στάση της Ευρωπαϊκής Ένωσης απέναντι σε ένα τόσο σοβαρό ζήτημα, όπως η επικινδυνότητα της Η/ΜΑ και η λήψη μέτρων προστασίας από αυτή, εγείρει και το γεγονός ότι μετά από τα δυσάρεστα ευρήματα της έρευνας του 2010 δεν έχει διεξαχθεί καμία άλλη έρευνα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή προκειμένου να διερευνηθεί αν έχει σημειωθεί κάποια βελτίωση όσο αφορά την ποιότητα και την ποσότητα της πληροφόρησης που έχουν λάβει οι πολίτες των κρατών – μελών της ΕΕ κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών.

11.1 Ο Ρόλος των μέσων μαζικής ενημέρωσης και των επιστημόνων

Τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης (ΜΜΕ) είναι κοινώς παραδεκτό ότι αποτελούν θεσμούς που έχουν διαμεσολαβητικό ρόλο ανάμεσα στις εμπειρίες μας, στην αντίληψη που έχουμε για τον κόσμο και στην πραγματικότητα.

Συνιστούν τα μέσα, τα οποία δίνουν τη δυνατότητα σε διάφορα θέματα και προβλήματα να λάβουν εκείνη την έκταση δημοσιότητας, η οποία είναι απαραίτητη, ώστε να εξελιχθούν σε δημόσια προβλήματα, προσδίδοντάς τους νομιμοποίηση. (Κωσταντινίδη, 2002, Κουντούρη, 2005) Μάλιστα, οι κυβερνητικοί φορείς και άλλοι οργανισμοί χρησιμοποιούν την επιρροή των ΜΜΕ για να ενημερώσουν το κοινό και να διαδώσουν συγκεκριμένα μηνύματα χρησιμοποιώντας στοχευμένες ή μη καμπάνιες. (Wahlberg and Sjoberg, 2000)

Η σωστή ενημέρωση για τον κίνδυνο ξεκαθαρίζει τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ της γνώσης των εμπειρογνομώνων και των μύθων που διαδίδονται από μη ειδικούς. Τα ΜΜΕ έχουν αυτήν τη δυνατότητα, παρέχοντας έγκυρες πληροφορίες στο κοινό και βοηθώντας παράλληλα τις κυβερνήσεις να χτίσουν μια σχέση εμπιστοσύνης με τους πολίτες, ειδικά σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. (Park and Sohn, 2013)

Εξαιτίας της ισχυρής επιρροής τους, τα ΜΜΕ, ειδικά σε θέματα που σχετίζονται με την υγεία του ανθρώπου, επιβάλλεται να τηρούν μία ουδέτερη στάση. Βασική τους επιδίωξη θα πρέπει να είναι η όσο το δυνατόν περισσότερο αντικειμενική και σφαιρική προσέγγιση τους ζητήματος και όχι να μεταδίδουν μη επιβεβαιωμένα αποτελέσματα και μη αξιόπιστες πληροφορίες,

εξυπηρετώντας συμφέροντα τρίτων με απώτερο σκοπό το δικό τους οικονομικό ή άλλου είδους κέρδος.

Δυστυχώς, στις μέρες μας υπάρχουν φορές που έχουμε γίνει μάρτυρες μιας αδιάκοπης ροής ανεπιβεβαίωτων και μη αξιόπιστων αποτελεσμάτων ερευνών ακόμα και πριν την ολοκλήρωσή τους, προκαλώντας σύγχυση τόσο στο ευρύ κοινό όσο και στην επιστημονική κοινότητα.

Σύμφωνα με τη Σίμου (2013), ένα από τα αίτια της παραπάνω κατάστασης είναι ότι το αξιόπιστο περιεχόμενο της πληροφορίας είναι δευτερευούσης σημασίας. Η παραγωγή των ειδήσεων εδράζεται σε μια επιχείρηση, η οποία, για να συνεχίσει να υπάρχει, πρέπει να είναι κερδοφόρα. Ειδικά στη σύγχρονη εποχή της έντονης πληροφοριακής διάχυσης, οι δημοσιογράφοι εργάζονται στο πλαίσιο σκληρού ανταγωνισμού και καλούνται να βρουν αξιόλογες προς δημοσίευση ιστορίες σε σύντομο χρονικό διάστημα. Εξαιτίας αυτού, δε βρίσκουν τον απαιτούμενο χρόνο προκειμένου να διασταυρώσουν αν μια πληροφορία (λ.χ. γύρω από ένα πιθανό κίνδυνο που αφορά τη δημόσια υγεία) είναι έγκυρη ή επιστημονικά τεκμηριωμένη. Ταυτόχρονα, το κυνήγι του πρωτοσέλιδου τους οδηγεί στο να αναδεικνύουν περισσότερο εκείνους τους κινδύνους που θα διεγείρουν την κοινή γνώμη, ενώ ενδέχεται να είναι ασήμαντοι σε σχέση με άλλους που επιφέρουν μακροχρόνια επιζήμιες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Σημαντικό στοιχείο επίσης είναι ότι η πλειοψηφία των δημοσιογράφων που ειδικεύονται σε θέματα υγείας δεν είναι επιστημονικά εκπαιδευμένοι, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να ερμηνεύσουν μια έρευνα, ώστε με τη σειρά τους να την κάνουν κατανοητή στο κοινό. Πολλές φορές, αυτή η έλλειψη γνώσης ή και η αδυναμία να αντιληφθούν κάποια στατιστικά ευρήματα όσον αφορά έναν κίνδυνο, οδηγεί τους δημοσιογράφους στο φιλτράρισμα των πληροφοριών σύμφωνα με τη δική τους οπτική και η είδηση έπειτα γίνεται μη αντικειμενική.

Από την άλλη πλευρά, οι επιστήμονες παίζουν πολύ σπουδαίο ρόλο ως προς την παρουσίαση των δεδομένων τους στο κοινό. Είναι αυτοί εξάλλου που παράγουν και δημιουργούν τη γνώση και την επιστημονική πληροφορία. Συχνά η φύση της επιστημονικής μεθόδου είναι εξ ορισμού αντιφατική, πολύπλοκη και σπανίως προσφέρει την ευκαιρία για απόλυτες και σαφείς απαντήσεις. Τα περισσότερα δε αποτελέσματα εκφέρονται με ένα ποσοστό αβεβαιότητας, το οποίο προσφέρει αρκετά περιθώρια διαλόγου. (Σίμου, 2013)

Για όλους τους παραπάνω λόγους λοιπόν, είναι απαραίτητο να ενημερώνουν το κοινό με τρόπο επιστημονικά τεκμηριωμένο και απολύτως κατανοητό και να απαντούν σε όλες τις απορίες και τα ερωτήματά του. Αυτό βέβαια προϋποθέτει τη σωστή σχέση που πρέπει να αναπτύξουν με τα ΜΜΕ. Θα πρέπει να μεταφέρουν την πληροφορία στα ΜΜΕ όσο γίνεται πιο σύντομα και

περιεκτικά, όπου οι καταστάσεις το απαιτούν, ή να διεκδικούν οι ίδιοι περισσότερο επικοινωνιακό χρόνο από αυτά, ώστε να επιτευχθεί μια σωστή και ολοκληρωμένη ενημέρωση προς τους πολίτες.

Επίσης οι επιστήμονες επιβάλλεται να κατανοήσουν πλήρως ότι δεν πρέπει να αντιμετωπίζουν την επιστήμη ως εργαλείο για την εξυπηρέτηση των προσωπικών τους φιλοδοξιών, αλλά σαν εμπλουτισμό της γνώσης, η οποία τίθεται στην υπηρεσία του ανθρώπου. Θα πρέπει τα αποτελέσματα των ερευνών που πρόκειται να ανακοινώσουν να αποτελούν προϊόν αξιοποίησης ορθών επιστημονικών μεθόδων και φυσικά να έχουν εξεταστεί ενδελεχώς πριν την δημοσιοποίησή τους. Επίσης έχουν την υποχρέωση να αναλαμβάνουν το μερίδιο της ευθύνης που τους αναλογεί, στην περίπτωση που με κάποια ανακοίνωσή τους έχουν διαμορφώσει κλίμα ανασφάλειας ή αβεβαιότητας στην κοινωνία, στηριζόμενοι σε ανεπιβεβαίωτα και έντονα αμφισβητούμενα αποτελέσματα.

Η περιορισμένη συνεργασία μεταξύ των επιστημόνων, η ασυμβατότητα των επιστημονικών μεθοδολογιών που αξιοποιούν κατά την διάρκεια των ερευνών τους, και γενικότερα η έλλειψη χρήσης κοινής γλώσσας προκαλούν την έλλειψη αξιοπιστίας και εμπιστοσύνης του κοινού προς το πρόσωπό τους. Οφείλουν λοιπόν να παραμερίσουν τον οποιοδήποτε ανταγωνισμό μεταξύ τους, καθώς και τις προσωπικές φιλοδοξίες ή συμφέροντά τους, και να δημιουργήσουν μια σχέση εμπιστοσύνης, αλλά και έναν δημιουργικό διάλογο επικοινωνίας με τα ΜΜΕ και με τους πολίτες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Στην σύγχρονη νεωτερικότητα η κοινωνική παραγωγή του πλούτου πολύ συχνά συνοδεύεται από την κοινωνική παραγωγή κινδύνων (Beck, 1992). Οι κίνδυνοι, όπως πολύ εύστοχα αναφέρουν οι Μπάλιας και Νικολόπουλος (2010), κατασκευάζονται, επιβάλλονται και αποτελούν καθολικό διακύβευμα με επιπτώσεις δυνητικά μη αναστρέψιμες. Στο ίδιο μήκος κύματος κινείται και η άποψη των Fischhoff, Slovic and Lichtenstein (1978), οι οποίοι αναφέρουν ότι οι πολίτες των σύγχρονων βιομηχανικών κοινωνιών παίρνουν ένα σκληρό μάθημα, σύμφωνα με το οποίο τα οφέλη που προσφέρει η τεχνολογική εξέλιξη πρέπει να πληρώνονται όχι μόνο με χρήματα, αλλά και με ανθρώπινες ζωές.

Ο κίνδυνος ως έννοια ορίζεται ως η πιθανότητα επέλευσης μίας βλάβης και αποτελεί ένα γεγονός της αντικειμενικής πραγματικότητας που μπορεί να ποσοτικοποιηθεί. Ως εκ τούτου, τον πρώτο λόγο όσο αφορά τον προσδιορισμό του τον έχει η επιστήμη.

Ωστόσο η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των περιβαλλοντικών ζητημάτων κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών, σε συνδυασμό με την έλλειψη γνώσεων και την επιστημονική αβεβαιότητα, δυσχεραίνουν σε μεγάλο βαθμό την ταυτοποίηση και την πιθανολόγηση των κινδύνων από τους επιστήμονες. Προκειμένου να επιτευχθεί η γεφύρωση του συγκεκριμένου γνωστικού κενού, η έννοια του κινδύνου διευρύνθηκε, ώστε να υπεισέρχονται σε αυτή και υποκειμενικά χαρακτηριστικά. (Μπάλιας, 2010)

Η αντίληψη του κινδύνου αφορά τον τρόπο με τον οποίο το κάθε άτομο ξεχωριστά προσλαμβάνει τον κίνδυνο. Είναι ένας όρος, ο οποίος χρησιμοποιείται ευρέως στα πεδία των φυσικών, τεχνολογικών και περιβαλλοντικών επικινδυνοτήτων που απειλούν την υγεία, όπως η Η/ΜΑ.

Ο κάθε άνθρωπος αντιλαμβάνεται με διαφορετικό τρόπο τα χαρακτηριστικά και το μέγεθος ενός κινδύνου. Επίσης διαφορετικός είναι και ο τρόπος με τον οποίο ο κάθε άνθρωπος ιεραρχεί τους κινδύνους ανάλογα με την σοβαρότητά τους. (Slovic, 1992; Slovic, Fischhoff, and Lichtenstein, 1980)

Η ψυχολογική θεωρία της πρόσληψης του κινδύνου επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στον τρόπο με τον οποίο προσλαμβάνει το κοινό έναν κίνδυνο, καθώς επίσης στο κατά πόσο διαφοροποιείται η εκτίμηση του κοινού για τον κίνδυνο από εκείνη των ειδικών. Σύμφωνα με την συγκεκριμένη θεωρία, η διαφοροποίηση που υπάρχει ανάμεσα στην στάση του κοινού και

των ειδικών απέναντι στους κινδύνους οφείλεται στο γεγονός ότι το κοινό έχει μία πιο διευρυμένη αντίληψη για τους κινδύνους, καθώς ενσωματώνει σε αυτή και μη ποσοτικά δεδομένα, όπως την επιστημονική αβεβαιότητα, την ελεγχιμότητα των πηγών κινδύνου, τον φόβο, τις επιπτώσεις στις μελλοντικές γενεές, την εκούσια ή μη έκθεση στον κίνδυνο κλπ. (Μπάλιας, 2009α) Σε κάθε περίπτωση όμως, όπως αναφέρει ο Slovic (1987), η κάθε μία πλευρά θα πρέπει να επιδεικνύει σεβασμό στην οξυδέρκεια και την διορατικότητα της άλλης, καθώς και οι δύο πλευρές έχουν κάτι ουσιαστικό να προσφέρουν.

Η έρευνα για την αντίληψη του κινδύνου είναι εξαιρετικά σημαντική, διότι η άποψη που σχηματίζουν οι άνθρωποι για τον κάθε κίνδυνο, είτε σε ατομικό είτε σε κοινωνικό επίπεδο, παίζει καθοριστικό ρόλο τόσο στην αντίδρασή τους, όσο και στην στάση που τηρούν απέναντι στα μέτρα διαχείρισης του συγκεκριμένου κινδύνου. Για τον λόγο αυτό άλλωστε δεν είναι λίγες οι φορές στο παρελθόν που οι αντιδράσεις των πολιτών έχουν αποτελέσει θέμα κεντρικής σημασίας στην χάραξη πολιτικής. (Μπατσούλη, 2013; Sjoberg, 1999)

12.1 Αντίληψη των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το ζήτημα των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων

Προκειμένου να σχηματίσουμε μία εικόνα σχετικά με την αντίληψη του κοινού για τους πιθανούς κινδύνους που ενέχουν τα Η/ΜΠ, θα παρουσιάσουμε μερικά από τα αποτελέσματα των δύο ερευνών του Ευρωβαρόμετρου, οι οποίες όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο διεξήχθησαν το 2006 και το 2010.

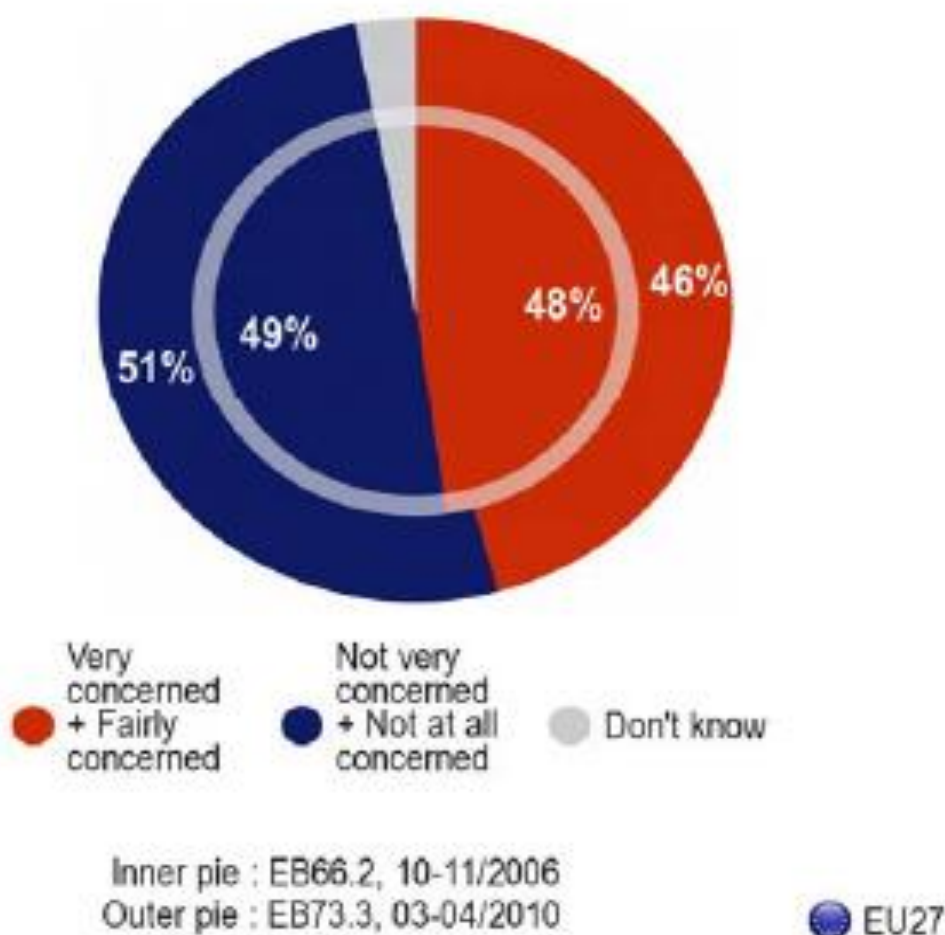
Οι συγκεκριμένες έρευνες εξέτασαν, μεταξύ άλλων την ανησυχία και τον προβληματισμό των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τις ενδεχόμενες επιβλαβείς επιπτώσεις της Η/ΜΑ στην ανθρώπινη υγεία.

12.1.1 Ανησυχία των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για ενδεχόμενους κινδύνους των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων

Ένα από τα ερωτήματα που τέθηκαν στους συμμετέχοντες και των δύο ερευνών, ήταν το κατά πόσο ανησυχούσαν εξαιτίας των πιθανών κινδύνων των Η/ΜΠ στην υγεία του ανθρώπου. Στην έρευνα που διενεργήθηκε το 2006 οι απαντήσεις των ερωτηθέντων ήταν σχεδόν μοιρασμένες ανάμεσα στο ναι και στο όχι, ενώ το 2010 το 46% των ερωτηθέντων απάντησε ότι ανησυχούν αρκετά ή πολύ, και το 51% απάντησε ότι δεν ανησυχεί πολύ ή καθόλου. Το υπόλοιπο 3% δεν εξέφρασε την άποψή του για το συγκεκριμένο θέμα.

Εάν μελετήσουμε προσεκτικά το διάγραμμα 7, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι από το 2006 έως το 2010 δεν παρατηρήθηκε ουσιαστική μείωση του υψηλού ποσοστού ανησυχίας που εκφράζει η κοινή γνώμη για τις πιθανές επιπτώσεις της Η/ΜΑ στην υγεία του ανθρώπου.

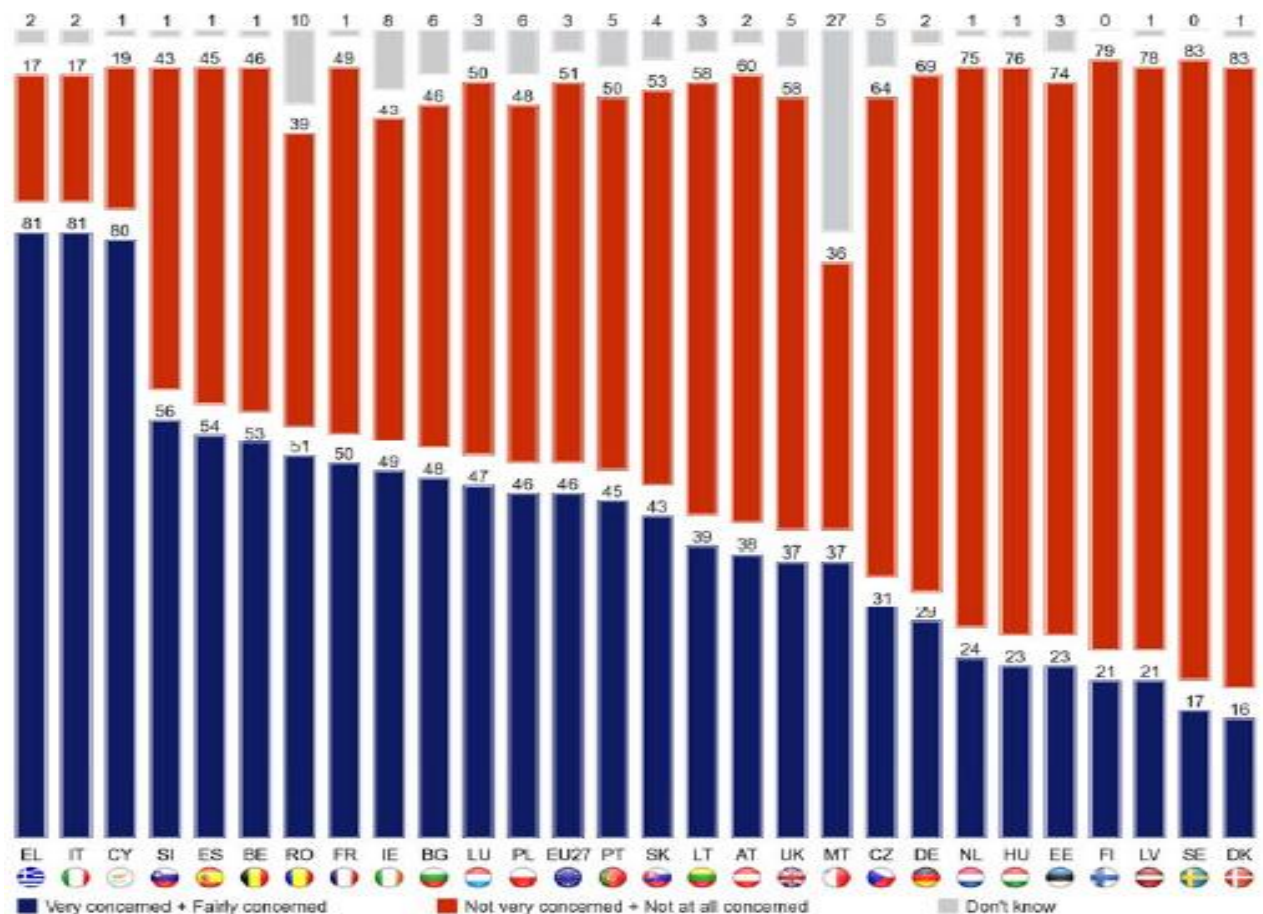
QC3. How concerned are you about the potential health risks of electromagnetic fields?



Διάγραμμα 7. Αφορά την ανησυχία του κοινού της ΕΕ σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ στην υγεία του ανθρώπου. [Πηγή: Special Eurobarometer 347 / Wave 73.3 – TNS Opinion & Social, Electromagnetic Fields, Fieldwork March – April 2010, Publication June 2010]

Ωστόσο, παρατηρώντας το διάγραμμα 8, διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν πολύ μεγάλες διαφορές στα ποσοστά ανησυχίας των πολιτών μεταξύ των χωρών. Τα μεγαλύτερα ποσοστά εμφανίζονται στην Ελλάδα (81%), στην Ιταλία (81%) και στην Κύπρο (80%), ενώ τα μικρότερα στην Δανία (17%) και στην Σουηδία (17%).

QC3. How concerned are you about the potential health risks of electromagnetic fields?



Διάγραμμα 8. Αφορά την ανησυχία των πολιτών σε κάθε κράτος – μέλος της ΕΕ ξεχωριστά, σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ. [Πηγή: Special Eurobarometer 347 / Wave 73.3 – TNS Opinion & Social, Electromagnetic Fields, Fieldwork March – April 2010, Publication June 2010]

Ένα εύλογο ερώτημα που ανακύπτει μετά την παρατήρηση αυτών των σημαντικών διαφορών στα ποσοστά ανησυχίας των πολιτών μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τους ενδεχόμενους κινδύνους των Η/ΜΠ στην υγεία του ανθρώπου είναι το εξής:

Γιατί σε ορισμένες χώρες το ποσοστό των πολιτών που ανησυχούν για τις επιπτώσεις των Η/ΜΠ είναι πολύ μεγαλύτερο από ότι σε κάποιες άλλες;

Ας δούμε όμως τι είναι ανησυχία πριν προσπαθήσουμε να δώσουμε μία τεκμηριωμένη απάντηση στο παραπάνω ερώτημα.

Η ανησυχία είναι μία γνωστική διαδικασία, που συμβαίνει όταν είμαστε αβέβαιοι για ένα μελλοντικό γεγονός ή δραστηριότητα, η οποία μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο οι κίνδυνοι γίνονται αντιληπτοί. (Mac Gregor, 1991; Slovic et al., 2006)

Εξαιτίας του πολύ μικρού ποσοστού των ερωτηθέντων, οι οποίοι απάντησαν ότι έχουν ενημερωθεί σχετικά με το ζήτημα των Η/ΜΠ στην συγκεκριμένη έρευνα και του ακόμα μικρότερου ποσοστού των πολιτών που δήλωσε ικανοποιημένο από την ενημέρωση που έλαβε,

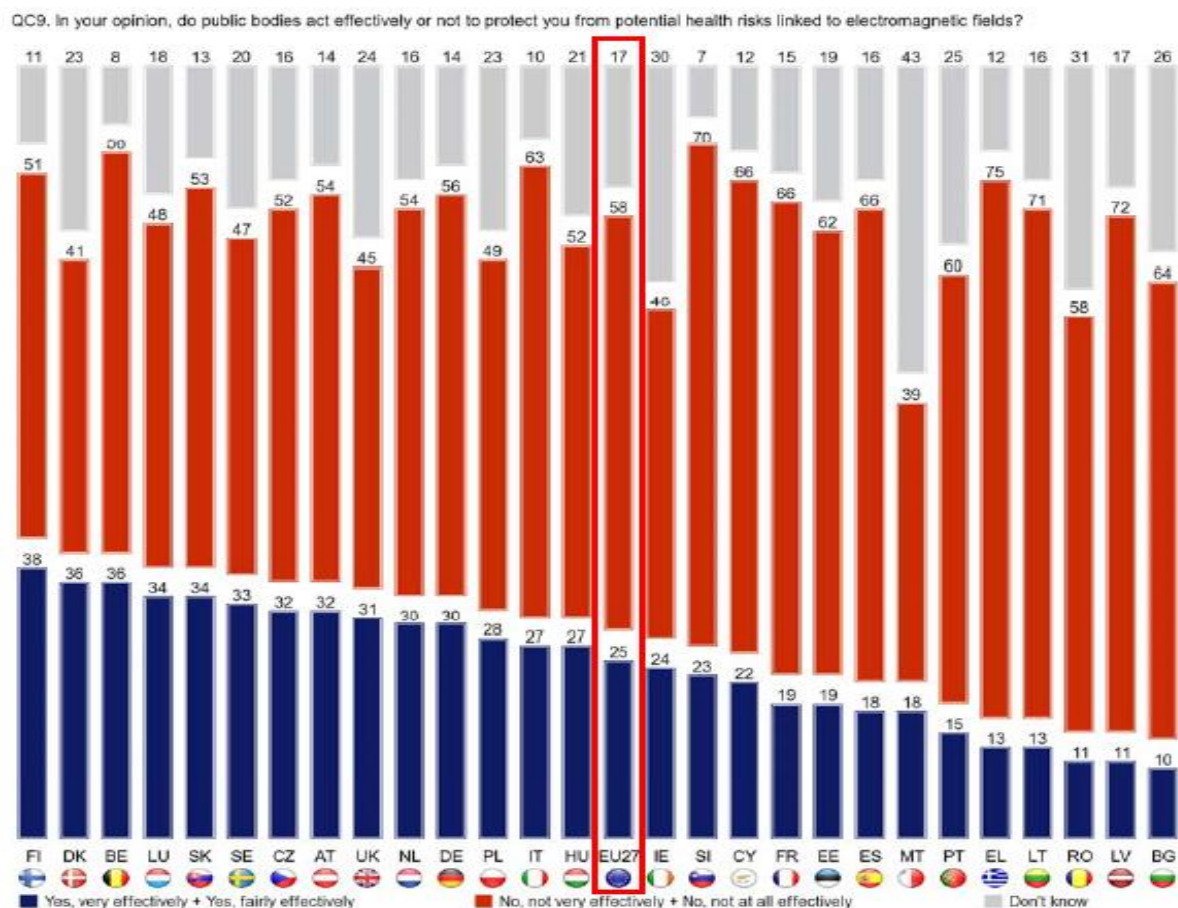
θεωρώ ότι θα ήταν εσφαλμένη η οποιαδήποτε προσπάθεια αιτιώδους συσχέτισης και εξαγωγής συμπερασμάτων μεταξύ της ποσότητας και της ποιότητας ενημέρωσης που έχουν λάβει οι πολίτες του κάθε κράτους ξεχωριστά και της ανησυχίας που εκφράζουν.

Όπως θα δούμε στην συνέχεια, ένας πολύ σημαντικός παράγοντας στον οποίο οφείλονται αυτές οι διαφορές στα ποσοστά ανησυχίας των πολιτών μεταξύ των χωρών της ΕΕ, είναι η εμπιστοσύνη των πολιτών του κάθε κράτους απέναντι στις δημόσιες αρχές.

Φαίνεται δηλαδή να ισχύει ότι η ανησυχία του κοινού για έναν κίνδυνο δεν έγκειται μόνο στο συνδυασμό των φυσικών χαρακτηριστικών και των συνεπειών του συγκεκριμένου κινδύνου, αλλά εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό και από την εμπιστοσύνη που επιδεικνύει το κοινό απέναντι σε όλες τις δημόσιες αρχές, οι οποίες εμπλέκονται στην αξιολόγηση και την διαχείριση του κινδύνου.

12.2 Εμπιστοσύνη των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης απέναντι στις δημόσιες αρχές

Στο ερώτημα της έρευνας σχετικά με το ρόλο των δημόσιων αρχών στην παροχή αποτελεσματικής προστασίας των πολιτών απέναντι στους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 58% των ευρωπαίων πολιτών πιστεύει ότι οι δημόσιες αρχές δεν τους προστατεύουν αποτελεσματικά από τους πιθανούς κινδύνους που κρύβει η Η/ΜΑ. Στην Ελλάδα το ποσοστό αυτό γίνεται μέγιστο αγγίζοντας το 75%.



Διάγραμμα 9. Αφορά την γνώμη των Ευρωπαίων πολιτών ανά κράτος για το αν θεωρούν την προστασία που τους παρέχουν οι δημόσιες αρχές απέναντι στους πιθανούς κινδύνους των Η/ΜΠ αποτελεσματική ή μη αποτελεσματική. Πηγή: [Τροποποίηση από Special Eurobarometer 347 / Wave 73.3 – TNS Opinion & Social, Electromagnetic Fields, Fieldwork March – April 2010, Publication June 2010]

Συγκρίνοντας προσεκτικά τα διαγράμματα 8 και 9, θα διαπιστώσουμε ότι και τα πέντε κράτη της ΕΕ (Ελλάδα, Ιταλία, Κύπρος, Σλοβενία, Ισπανία), στα οποία το κοινό ανησυχεί περισσότερο από ό,τι στα υπόλοιπα για τους πιθανούς κινδύνους που κρύβουν τα Η/ΜΠ, ανήκουν στα εννέα κράτη της ΕΕ με τα υψηλότερα ποσοστά αμφισβήτησης¹⁴ της προστασίας που τους παρέχουν οι αρχές από τους κινδύνους αυτούς.

¹⁴ Τα εννέα κράτη στα οποία παρατηρείται το μεγαλύτερο ποσοστό των πολιτών που θεωρεί ότι οι αρχές δεν τους προστατεύει αποτελεσματικά από τις επιδράσεις των Η/ΜΠ είναι η Ελλάδα 75%, η Λετονία 72%, η Λιθουανία 71%, η Σλοβενία 70%, η Κύπρος 66%, η Ισπανία 66%, η Γαλλία 66%, η Βουλγαρία 64% και η Ιταλία 63%.

Η παραπάνω διαπίστωση θεωρώ ότι αποτελεί μία σημαντική ένδειξη για την σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην αντίληψη του κινδύνου από το κοινό και της εμπιστοσύνης που επιδεικνύει το κοινό απέναντι στις αρχές που διαχειρίζονται το κίνδυνο.

Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξε και η εργασία των Siegrist, Gutscher and Earle (2005), οι οποίοι διατυπώνουν την άποψη ότι τα άτομα που επιδεικνύουν εμπιστοσύνη προς τις αρχές που διαχειρίζονται τους κινδύνους, αντιλαμβάνονται λιγότερους κινδύνους, σε σχέση με τα άτομα, τα οποία διακατέχονται από έλλειψη εμπιστοσύνης.

12.3 Οι νέοι ανησυχούν λιγότερο

Ένα επίσης σημαντικό στοιχείο που προέκυψε από την ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι ότι μόνο 35% των νέων δήλωσε ότι ανησυχεί, σε αντίθεση με τις άλλες ηλικιακές ομάδες, όπου το ποσοστό ανησυχίας κυμαίνονταν από 46% - 51%.

Η σημαντικότερη ερμηνεία αυτής της διαφοροποίησης των νέων από τις άλλες ηλικιακές ομάδες έγκειται στο γεγονός ότι για τους περισσότερους νέους η χρήση των σύγχρονων τεχνολογικών συσκευών αποτελεί μία από τις πιο ευχάριστες δραστηριότητες και ότι ο χρόνος της ενασχόλησής τους με αυτές είναι περισσότερος σε σχέση με τον χρόνο που αφιερώνουν τα άτομα των άλλων ηλικιακών ομάδων. Το διαδίκτυο αποτελεί ένα αναπόσπαστο κομμάτι της σχολικής και της φοιτητικής τους ζωής, ενώ το κινητό τηλέφωνο τους προσφέρει διασκέδαση και άμεση επικοινωνία με τους φίλους τους.

Άλλωστε όπως αναφέρουν οι Σαπουντζάκη και Δανδουλάκη (2015), καθώς και οι Slovic, Fischhoff and Lichtenstein (1982), η ανεκτικότητα που επιδεικνύει ένας άνθρωπος απέναντι σε ένα κίνδυνο φαίνεται ότι καθορίζεται σε σημαντικό βαθμό από την ευχαρίστηση και την χρησιμότητα που θεωρεί ότι του προσφέρει η δραστηριότητα ή η χρήση κάποιου προϊόντος που σχετίζεται με τον κίνδυνο. Αν ένα άτομο βρίσκει ευχαρίστηση στην ενασχόλησή του με κάποια ριψοκίνδυνη δραστηριότητα ή στην χρήση κάποιου προϊόντος ή πιστεύει ότι έχει ωφέλειες από αυτά, τότε έχει την τάση να αναδεικνύει τα πλεονεκτήματά τους και ταυτόχρονα να υποβαθμίζει τους σχετικούς κινδύνους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

13.1 Γενικές αρχές του δικαίου του περιβάλλοντος

Με τον όρο γενικές αρχές του δικαίου του περιβάλλοντος, νοούνται οι νομικοί κανόνες οι οποίοι αποτυπώνουν βασικές αξίες μιας πολιτειακής τάξης και έχουν ένα ευρύ και ελαστικό περιεχόμενο ώστε να αποτελούν κατευθυντήριες γραμμές δράσης. (Κουτούπα – Ρεγκάκου, 2009)

Ορισμένες από τις γενικές αρχές του δικαίου του περιβάλλοντος είναι η αρχή της πρόληψης, η αρχή της προφύλαξης, η αρχή της καταπολέμησης της μόλυνσης κατά προτεραιότητα στην πηγή, η αρχή ο ρυπαίνων πληρώνει, η αρχή της στάθμισης κόστους – οφέλους και η αρχή της συνεργασίας ή της συμμετοχής των πολιτών. (Βασιλείου, 2014)

Όσον αφορά στην αυτοτέλεια και στη δεσμευτικότητα των αρχών του δικαίου του περιβάλλοντος, αυτή δεν είναι ενιαία. Άλλες έχουν κατακτήσει πλήρη επιτακτική ισχύ, ενώ άλλες εφαρμόζονται ακόμα σε επίπεδο απλών κατευθυντήριων γραμμών. (Κουτούπα – Ρεγκάκου, 2009)

13.1.1 Η αρχή της πρόληψης

Η αρχή της πρόληψης επιβάλλει την προληπτική προστασία του περιβάλλοντος και για αυτό το λόγο απαντάται και ως αρχή της προστασίας του περιβάλλοντος. (Κουτούπα – Ρεγκάκου, 2009)

Η συγκεκριμένη αρχή δεν αποσκοπεί στην αποκατάσταση της βλάβης αφού αυτή έχει εκδηλωθεί, αλλά αντίθετα, απαιτεί τη λήψη μέτρων προς αποφυγή βλαβών πριν καν αυτές συμβούν. (Νικολόπουλος, 2000)

Σε εθνικό επίπεδο η αρχή της πρόληψης καθιερώνεται ρητά στο άρθρο 24 του Ελληνικού Συντάγματος. Σε κοινοτικό επίπεδο προβλέπεται ρητώς στο άρθρο 174 παράγραφος 2 της Συνθήκης της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. (Κουτούπα – Ρεγκάκου, 2009)

Η νομολογία του Συμβουλίου της Επικρατείας αναγνωρίζει την αρχή της πρόληψης ως θεμελιώδη αρχή προστασίας του περιβάλλοντος, την οποία συνάγει από το άρθρο 24 του Συντάγματος, τη Συνθήκη του Μάαστριχτ, η οποία κυρώθηκε με το Ν. 2077/92, από τη Διακήρυξη του Ρίο (1992) και την Ατζέντα 21.

Κάθε δημόσια πολιτική και κάθε διοικητική ή τεχνική παρέμβαση του Κράτους τόσο στο φυσικό όσο και στο ανθρωπογενές περιβάλλον, οφείλει να ενσωματώνει τα προσήκοντα κριτήρια προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η αρχή της πρόληψης της βλάβης του περιβάλλοντος. Η προστασία που παρέχεται βάση αυτών των κριτηρίων πρέπει να είναι πλήρης και αποτελεσματική. (Σιούτη, 2003)

13.1.2 Η αρχή της προφύλαξης

Η αρχή της προφύλαξης επεκτείνει και διευρύνει την αρχή της πρόληψης. Προστέθηκε στην Συνθήκη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας με τη Συνθήκη του Μάαστριχτ (άρθρο 174 παρ.2). (Σιούτη, 2003). Η εν λόγω αρχή κατοχυρώνεται και σε άλλα διεθνή κείμενα όπως στην Διακήρυξη του Ρίο, στην σύμβαση για τις κλιματικές αλλαγές του 1992 και στο πρωτόκολλο της Καρθαγένης για την Βιοασφάλεια του 2000. (Κουτούπα – Ρεγκάκου, 2009)

Σύμφωνα με τη αρχή της προφύλαξης, θα πρέπει να λαμβάνονται προστατευτικά μέτρα για το περιβάλλον ακόμα και όταν δεν υπάρχει πλήρης επιστημονική βεβαιότητα για τις επιβλαβείς περιβαλλοντικές συνέπειες μιας δραστηριότητας. Αρκεί να υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις για πιθανές δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. (Σιούτη, 2003)

Με άλλα λόγια, το έδαφος πάνω στο οποίο αναπτύσσεται η αρχή της προφύλαξης είναι η επιστημονική αβεβαιότητα. Το δίκαιο, με την αρχή της προφύλαξης, δεν αντιμετωπίζει πλέον την επιστήμη μέσα από το πρίσμα της βεβαιότητας, όπως στο παρελθόν, άλλα μέσα από το πρίσμα της επιχωριάζουσας επιστημονικής αβεβαιότητας. (Μπάλιας, 2008)

Στη Διακήρυξη του Ρίο (1992), η αρχή της προφύλαξης ορίζεται ως εξής: «Αποσκοπώντας στην προστασία του περιβάλλοντος, η προφυλακτική προσέγγιση θα εφαρμοστεί ευρέως από τα κράτη ανάλογα με τις δυνατότητές τους. Όταν υπάρχουν απειλές σοβαρής ή ανεπανόρθωτης ζημίας, η έλλειψη πλήρους επιστημονικής βεβαιότητας δεν θα χρησιμοποιηθεί ως λόγος για την αναβολή λήψης αποδοτικών μέτρων που προλαμβάνουν την περιβαλλοντική υποβάθμιση». (Μπάλιας, 2009)

Η προκείμενη αρχή, όπως πολύ εύστοχα αναφέρει ο Μπάλιας (2004), αποτελεί το κοινό νήμα που συνδέει την επιστήμη με την κοινωνία, την οικονομία και το δίκαιο, σε συνθήκες

επιστημονικής αβεβαιότητας και ύπαρξης απειλών σοβαρών ή μη αναστρέψιμων βλαβών της υγείας ή/και του περιβάλλοντος, οφειλόμενων στην ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας.

Ποιο είναι όμως το σημείο, πέρα από το οποίο είναι δικαιολογημένη η λήψη μέτρων προφύλαξης;

Σύμφωνα με όσα αναφέρει ο Μπάλιας (2005), η κοινά αποδεκτή άποψη είναι ότι πρέπει να υπάρχει μία μίνιμουμ επιστημονική πληροφορία, με βάση την οποία να εικάζεται η ύπαρξη κινδύνου, δηλαδή να υπάρχει «εύλογος κίνδυνος» και όχι ένα απλό φάντασμα κινδύνου, μια καθαρά διανοητική κατασκευή.

Ωστόσο, όπως πολύ σωστά επισημαίνει ο Vern Walker «ανάμεσα στο φάντασμα του κινδύνου και στην οριστική απόδειξη για την ύπαρξή του, υπάρχει ένα ευρύ πεδίο αναπόδεικτων, μη δυνάμενων να ποσοτικοποιηθούν, αλλά επιστημονικά εύλογων κινδύνων. Εντός αυτής της ζώνης, ο κίνδυνος βλάβης είναι πραγματικός στον βαθμό που δεν αποδεικνύεται ότι δεν υπάρχει».

Όσο αφορά στην προσφυγή στην αρχή της προφύλαξης, η Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων σε ανακοίνωσή της επισημαίνει ότι: «Η προσφυγή στην αρχή της προφύλαξης γίνεται μόνο στην υποθετική περίπτωση δυνητικού κινδύνου, ακόμα και αν ο κίνδυνος αυτός δεν μπορεί να αποδειχθεί πλήρως και το ποσοτικοποιημένο εύρος του ή τα αποτελέσματά του δεν μπορούν να καθορισθούν λόγω της ανεπάρκειας ή του μη καταληκτικού χαρακτήρα των επιστημονικών δεδομένων. Πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι η αρχή της προφύλαξης δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να νομιμοποιεί τη λήψη αποφάσεων αυθαίρετου χαρακτήρα». (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2000)

13.2 Η αναγκαιότητα της εφαρμογής της αρχής της προφύλαξης στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

Σε αντίθεση με την ιονίζουσα Η/ΜΑ, οι μηχανισμοί με τους οποίους δρα η μη ιονίζουσα ακτινοβολία είναι ακόμα υπό διερεύνηση.

Η αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων που διατρέχει ο ανθρώπινος οργανισμός, εξαιτίας της έκθεσης στην Η/ΜΑ που εκπέμπεται από τους σταθμούς βάσης της κινητής τηλεφωνίας, χαρακτηρίζεται από ένα μεγάλο βαθμό επιστημονικής αβεβαιότητας, τόσο ως προς το εύρος και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των κινδύνων, όσο και ως προς τα επιτρεπόμενα όρια έκθεσης και τις αναγκαίες αποστάσεις από τις πηγές εκπομπής.

Εν όψει κατά πρώτον, της υφιστάμενης επιστημονικής αβεβαιότητας εξαιτίας της έλλειψης επαρκούς γνώσης γύρω από το ζήτημα των Η/ΜΠ και, κατά δεύτερον, της ανησυχίας η οποία υπαγορεύεται από την πιθανολόγηση επικείμενων κινδύνων στην ανθρώπινη υγεία, επιβάλλεται οι κυβερνήσεις των κρατών να λάβουν μέτρα προφύλαξης (όπως η απαγόρευση της εγκατάστασης πυλώνων υψηλής τάσεως της ΔΕΗ και της λειτουργίας κεραιών κινητής τηλεφωνίας πλησίον σχολείων, νοσοκομείων, γηροκομείων κλπ.), έτσι ώστε να προστατεύσουν τους πολίτες από τους αβέβαιους μεν, αλλά πιθανούς, κινδύνους.

Όπως άλλωστε αναφέρει και ο Συνήγορος του Πολίτη (2003), η ανάγκη ρύθμισης της επιστημονικής αβεβαιότητας και της διακινδύνευσης αποτυπώνεται στην «αρχή της προφύλαξης», η οποία συνιστά αναγνωρισμένη αρχή τόσο του διεθνούς όσο και του ευρωπαϊκού κοινοτικού δικαίου.

Η παραβίαση της αρχής της προφύλαξης συνεπάγεται τη συνολική υποβάθμιση της ποιότητας ζωής, διότι προσβάλλει τα αγαθά της σωματικής και ψυχικής υγείας των ανθρώπων, καθώς επίσης και άλλα περιβαλλοντικά αγαθά, των οποίων ο φυσικός προορισμός συνίσταται στη χρήση τους από τον άνθρωπο και στην αποκόμιση ωφελειών από αυτά.

13.3 Νομικό πλαίσιο για την αδειοδότηση κατασκευών και τον έλεγχο λειτουργίας κεραιών στην Ελλάδα

13.3.1 Αρμόδια αρχή αδειοδότησης κατασκευών κεραιών

Η αρμόδια αρχή για την χορήγηση αδειών κατασκευών κεραιών στην ξηρά είναι η Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (ΕΕΤΤ).

Η ΕΕΤΤ είναι ανεξάρτητη διοικητική αρχή, η οποία όσον αφορά την αδειοδότηση των κεραιών, εκτός του ότι χορηγεί τις άδειες κατασκευής κεραιών, εκδίδει κάθε αναγκαία κανονιστική πράξη για την άσκηση των αρμοδιοτήτων της, η οποία περιλαμβάνει ιδίως τη διαδικασία χορήγησης της άδειας κατασκευής ή την έκδοση του πιστοποιητικού πληρότητας, τους όρους συνεγκατάστασης ή από κοινού χρήσης ευκολιών, τις προϋποθέσεις ταυτοποίησης της κάθε κατασκευής κεραίας και τις διαδικασίες τροποποίησης ή ανάκλησης των αδειών. (άρθρο 30 του Ν. 4070/2012)

13.3.2 Διαδικασία αδειοδότησης

Είναι απαραίτητο να διευκρινίσουμε ότι μετά την έκδοση του Ν. 4014/2011 και της ΥΑ 1958/2012, πριν από την εγκατάσταση και λειτουργία σταθμών βάσης δεν απαιτείται πλέον η υποβολή και η αξιολόγηση Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, αλλά αρκεί μόνο η

υποβολή δήλωσης υπαγωγής στις Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις της ΚΥΑ οικ. 174610/2014, με την οποία η εταιρία δεσμεύεται για την εφαρμογή κατά τη διάρκεια κατασκευής και την τήρηση κατά τη διάρκεια λειτουργίας όλων των προβλεπόμενων όρων¹⁵.

Ειδικότερα, οι σταθμοί βάσης κινητής τηλεφωνίας κατατάσσονται στην Β κατηγορία έργων και δραστηριοτήτων¹⁶ (παράρτημα ΧΙΙ της ΥΑ 1958/2012), η οποία περιλαμβάνει έργα και δραστηριότητες τα οποία χαρακτηρίζονται από τοπικές και μη σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. (παρ. 1 του άρθρου 1 του Ν. 4014/2011)

Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρ. 3 του άρθρου 30 της υπ' αριθμ. οικ. 174610/2014 ΚΥΑ, η ΕΕΤΤ, μετά την εξέταση των υποβληθέντων στοιχείων προβαίνει στην έκδοση άδειας εγκατάστασης Σταθμού Βάσης Κινητής Τηλεφωνίας όπως προβλέπεται στην παρ. 17 του άρθρου 30 του Ν. 4070/2012 (Α' 82).

Σύμφωνα δε με τα προβλεπόμενα στην παρ. 17 του άρθρου 30 του Ν. 4070/2012 για την αδειοδότηση κατασκευών κεραιών, ο ενδιαφερόμενος έχει την υποχρέωση να υποβάλει ολοκληρωμένο φάκελο μέσω Συστήματος Ηλεκτρονικής Υποβολής Αιτήσεων (ΣΗΛΥΑ), ο οποίος για να χαρακτηρίζεται ως πλήρης θα πρέπει να περιλαμβάνει τις παρακάτω αιτήσεις/μελέτες:

- α) Αίτηση προς την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (Υ.Π.Α.) σχετικά με την ασφάλεια της αεροπλοΐας.
- β) Αίτηση για χορήγηση δικαιωμάτων χρήσης ραδιοσυχνοτήτων ή αποδεικτικό νόμιμης χρήσης των συχνοτήτων εκπομπής και λήψης όπως αναφορά σχετικών Αποφάσεων χορήγησης δικαιωμάτων της ΕΕΤΤ ή αναφορά σε διατάξεις εξαίρεσης από την εν λόγω υποχρέωση, στις οποίες υπάγεται ο αιτών.
- γ) Μελέτη Ραδιοεκπομπών για την έκδοση Θετικής Γνωμάτευσης της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ).
- δ) Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ή κατά περίπτωση αίτηση υπαγωγής στις Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις περί περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

¹⁵ Τήρηση των προβλεπόμενων ορίων ασφαλούς έκθεσης του κοινού στην Η/ΜΑ, σύννομη διαχείριση των αποβλήτων που τυχόν προκύπτουν τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας, τήρηση των επιτρεπόμενων ορίων εκπομπής θορύβου, τήρηση μέτρων ημερήσιας και νυκτερινής σήμανσης που επιβάλλονται από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας κλπ. (παρ. 2 του άρθρου 5 της ΚΥΑ οικ. 174610/2014)

¹⁶ Όταν δεν περιλαμβάνουν συνοδά έργα οδοποιίας και δεν θεμελιώνονται επί εδάφους περιοχής Natura 2000. Στην περίπτωση που περιλαμβάνουν συνοδά έργα οδοποιίας και θεμελιώνονται επί εδάφους περιοχής Natura 2000 κατατάσσονται στην Α2 κατηγορία έργων και δραστηριοτήτων (που ενδέχεται να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον) και απαιτείται η διεξαγωγή Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για την αδειοδότηση της κατασκευής τους.

ε) Μελέτη για την τοποθέτηση των σχετικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με τις κείμενες πολεοδομικές διατάξεις.

στ) Αιτήσεις που πιθανόν απαιτούνται κατά περίπτωση, κατά δήλωση του αιτούντα.

ζ) Υπεύθυνη δήλωση του ν. 1599/1986 για την πληρότητα του φακέλου.

η) Διοικητικό τέλος, το ύψος του οποίου ορίζεται από την ΕΕΤΤ.

Οι αρμόδιες υπηρεσίες, μέσω διαδικτυακής πρόσβασης στο ΣΗΛΥΑ, μέσα σε τέσσερις μήνες από την ηλεκτρονική υποβολή του ολοκληρωμένου φακέλου οφείλουν να ελέγξουν τα θέματα της αρμοδιότητάς τους και να ενημερώσουν το ΣΗΛΥΑ:

α) για την έκδοση των εγκρίσεών τους ή

β) για την ύπαρξη τυπικών ελλείψεων ή λαθών στις κατατεθειμένες αιτήσεις ή μελέτες προκειμένου αυτές στη συνέχεια να συμπληρωθούν ή να διορθωθούν, και

γ) για την αιτιολογημένη απόρριψη των κατατεθειμένων αιτήσεων/μελετών.

Μετά την πάροδο τεσσάρων μηνών από την ηλεκτρονική υποβολή του ολοκληρωμένου φακέλου, η ΕΕΤΤ εκδίδει:

1. Άδεια κατασκευής κεραίας, εφόσον έχουν εκδοθεί όλες οι απαιτούμενες εγκρίσεις από τις αρμόδιες υπηρεσίες.
2. Πιστοποιητικό Πληρότητας του υποβληθέντος φακέλου και προβαίνει στη δημοσιοποίηση στον οικείο δικτυακό τόπο του περιχομένου του ολοκληρωμένου φακέλου, κατόπιν ελέγχου πληρότητας και με την προϋπόθεση σύμφωνης γνώμης της ΕΕΑΕ και της ΥΠΑ, καθώς και χορήγησης δικαιωμάτων χρήσης συχνοτήτων από την ΕΕΤΤ.

Με απόφαση της ΕΕΤΤ, το Πιστοποιητικό Πληρότητας ανακαλείται εάν απορριφθεί τουλάχιστον μία από τις αιτήσεις/μελέτες από τις αρμόδιες Υπηρεσίες. Η απόφαση αυτή κοινοποιείται στον κάτοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να προβεί σε άμεση αποξήλωση της συγκεκριμένης κατασκευής κεραίας.

Είναι άξιο μνείας το γεγονός ότι η ΙΑΡC για πρώτη φορά το 2011 κατέταξε τα Η/ΜΠ των ραδιοσυχνοτήτων της κινητής τηλεφωνίας στην κατηγορία 2B των πιθανών καρκινογόνων παραγόντων για τον άνθρωπο. Ωστόσο, η νέα νομοθετική ρύθμιση όχι μόνο δεν ευθυγραμμίζεται με την άποψη της ΙΑΡC, αλλά κινείται στον αντίποδά της.

Ταυτόχρονα, πρέπει να επισημάνουμε ότι, μετά την αντικατάσταση της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την δήλωση υπαγωγής στις Πρότυπες Περιβαλλοντικές

Δεσμεύσεις, αφαιρέθηκε κάθε δυνατότητα παρέμβασης και συμμετοχής του κοινού στην διαδικασία λήψης αποφάσεων που αφορούν ένα ζήτημα προστασίας της υγείας του ανθρώπου και του περιβάλλοντος.

13.3.3 Εξαιρέσεις κεραιών από την υποχρεωτική αδειοδότηση της ΕΕΤΤ

Οι Σταθμοί Βάσης Κινητής Τηλεφωνίας, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 5 της παρ. ΙΧ.1 της οικ. 174610 ΚΥΑ πρέπει να κατασκευάζονται σύμφωνα με τους όρους και περιορισμούς που προβλέπονται στο άρθρο 1, παρ. 2, σημείο Ε του Ν. 2801/2000 (Α' 46).

Σύμφωνα δε με τα προβλεπόμενα στην παρ. 2 του άρθρου 1 του Ν. 2801/2000, από την διαδικασία αδειοδότησης της ΕΕΤΤ εξαιρούνται:

- α) Οι κατασκευές κεραιών των Ενόπλων Δυνάμεων, των Σωμάτων Ασφαλείας και του Λιμενικού Σώματος.
- β) Οι κατασκευές κεραιών υπουργείων, πρεσβειών, διπλωματικών αποστολών και ραδιοερασιτεχνών, οι οποίες περιβάλλονται από κτίρια ή το φυσικό έδαφος ίσου ή μεγαλύτερου ύψους, βρίσκονται στο εσωτερικό πόλης, χωριού ή στρατοπέδου, δεν προκύπτει ότι επηρεάζουν δυσμενώς την ασφάλεια της αεροπλοΐας και εφόσον έχει χορηγηθεί εκχώρηση ή έγκριση ραδιοσυχνοτήτων εκπομπής ή και λήψης.
- γ) Οι κατασκευές κεραιών που χρησιμοποιούνται από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας είτε για την αεροναυτική ραδιοπλοήγηση είτε για επικοινωνίες και εφόσον έχει χορηγηθεί εκχώρηση ή έγκριση ραδιοσυχνοτήτων εκπομπής ή και λήψης.
- δ) Οι κατασκευές κεραιών σταθμών βάσης ειδικών ραδιοδικτύων, εφόσον πληρούν αθροιστικά τις παρακάτω προϋποθέσεις:
 - (α) Έχουν σε ισχύ άδεια λειτουργίας, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, στην οποία περιλαμβάνεται περιγραφή της κατασκευής κεραίας, και εγκαθίσταται στο κτίριο που αναγράφεται στην άδεια.
 - (β) Το υψηλότερο σημείο της κατασκευής κεραίας δεν εκτείνεται πέραν των έξι μέτρων από τη βάση της.
 - (γ) Η κεραία απέχει σε οριζόντια προβολή τουλάχιστον τέσσερα μέτρα από το περίγραμμα του οικοπέδου.
- ε) Οι κατασκευές κεραιών σταθμών βάσης CB για τις περιπτώσεις που επιτρέπεται, εφόσον πληρούν αθροιστικά τις παρακάτω προϋποθέσεις:

(α) Για τους σταθμούς έχουν εκδοθεί και ισχύουν άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

(β) Το υψηλότερο σημείο της κατασκευής κεραίας δεν εκτείνεται πέραν των έξι μέτρων (6m) από τη βάση της.

στ) Οι κατασκευές μικρών κεραιών που προορίζονται για χρήση εντός των κτιρίων.

ζ) Οι κατασκευές μικρών κεραιών που προορίζονται για χρήση μεταφοράς δεδομένων τοπικής εμβέλειας (π.χ. εντός βιομηχανικών εγκαταστάσεων, γηπέδων, συγκροτημάτων κτιρίων κλπ).

η) Οι κατασκευές κεραιών μόνο λήψης εκπομπών που προορίζονται για το ευρύ κοινό.

13.3.4 Εποπτεία και έλεγχος λειτουργίας κεραιών

Η ΕΕΑΕ είναι η αρμόδια κρατική αρχή για την προστασία του πληθυσμού και του περιβάλλοντος από τις μη ιονίζουσες ακτινοβολίες. Στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων της, ελέγχει την τήρηση των ορίων ασφαλούς έκθεσης του κοινού σε Η/ΜΑ από κάθε κεραία:

α) αυτεπαγγέλτως και κατά τρόπο δειγματοληπτικό, ετησίως σε ποσοστό 20% τουλάχιστον των αδειοδοτημένων από την ΕΕΤΤ κεραιών που λειτουργούν εντός σχεδίου πόλεως.

β) κατόπιν αίτησης εκ μέρους της ΕΕΤΤ ή οποιουδήποτε φυσικού ή νομικού προσώπου που έχει έννομο συμφέρον, εντός είκοσι εργάσιμων ημερών από την υποβολή του σχετικού αιτήματος. Στην περίπτωση αυτή, η ΕΕΑΕ υποχρεούται να γνωστοποιεί αμέσως τα αποτελέσματα του ελέγχου στον αιτούντα και στον κάτοχο της κατασκευής κεραίας. (παρ. 2 του άρθρου 30 του Ν. 4070/2012)

Σε περίπτωση διαπίστωσης υπέρβασης των επιτρεπόμενων ορίων εκπεμπόμενης Η/ΜΑ, εφαρμόζονται οι κυρώσεις που προβλέπει η υπ' αριθμ. 53571/3839/6.9.2000 (Β' 1105) κοινή απόφαση των Υπουργών Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων και του εκάστοτε αρμόδιου για την ΕΕΑΕ υπουργού. (παρ. 4 του άρθρου 30 του Ν. 4070/2012)

Σύμφωνα λοιπόν, με τα οριζόμενα της παρ. 2 του άρθρου 37 της ως άνω κοινής υπουργικής απόφασης, σε περίπτωση που η ΕΕΑΕ διαπιστώσει από τις μετρήσεις υπέρβαση των ορίων ασφαλούς έκθεσης, ενημερώνει την Υπηρεσία που χορήγησε την άδεια εγκατάστασης, η οποία στη συνέχεια ειδοποιεί εγγράφως τον κάτοχο του εξοπλισμού να προβεί στις εξής ενέργειες:

- Άμεση διακοπή λειτουργίας του υπαίτιου εξοπλισμού και γνωστοποίησή της στην Υπηρεσία που χορήγησε την άδεια εγκατάστασης.
- Μη επανάληψη της λειτουργίας του πριν αρθεί η αιτία της δυσλειτουργίας.
- Γνωστοποίηση της επανάληψης λειτουργίας στην υπηρεσία που χορήγησε την άδεια εγκατάστασης, με παροχή εξηγήσεων για την αιτία δυσλειτουργίας.

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

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εγκατάσταση κατασκευής κεραίας από τον ενδιαφερόμενο πάροχο, είναι η έγκριση και υποβολή μελέτης από την ΕΕΑΕ, από την οποία να αποδικνύεται ότι δεν υπάρχουν χώροι γύρω από την κεραία ελεύθερα προσπελάσιμοι από τον γενικό πληθυσμό, στους οποίους τα όρια έκθεσης υπερβαίνουν το 70% των τιμών που καθορίζονται στα άρθρα 2 - 4 της υπ' αριθμ. 53571/3839/6.9.2000 κοινής υπουργικής απόφασης ή στην εκάστοτε ισχύουσα αντίστοιχη κοινή απόφαση των Υπουργών Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων και του εκάστοτε αρμόδιου για την ΕΕΑΕ Υπουργού. (παρ. 9 του άρθρου 30 του Ν. 4070/2012)

Αν η εγκατάσταση κατασκευής κεραίας βρίσκεται σε απόσταση μέχρι 300 μέτρων από τα όρια γηπέδων ευαίσθητων αποδεκτών (βρεφονηπιακοί σταθμοί, σχολεία, γηροκομεία, νοσοκομεία), να τηρούνται τα προβλεπόμενα όρια έκθεσης του κοινού στην Η/ΜΑ, σύμφωνα με την παρ. 10 του άρθρου 30 του Ν. 4070/2012, όπως εκάστοτε ισχύουν. Τα όρια αυτά απαγορεύεται να υπερβαίνουν το 60% των τιμών που καθορίζονται στα άρθρα 2-4 της ΚΥΑ 53571/3839/2000, όπως εκάστοτε ισχύουν.

Στην περίπτωση αυτή, με τη δήλωση υπαγωγής σε ΠΠΔ που υποβάλλει ο φορέας του έργου στην ΕΕΤΤ συνυποβάλλει Μελέτη Εκτίμησης και Αξιολόγησης της έντασης του Ηλεκτρομαγνητικού Υποβάθρου σε απόσταση 300 μέτρων περιμετρικά του Σταθμού συνοδευόμενης από το σχετικό χάρτη ευαίσθητων χρήσεων γης.

Αν η εγκατάσταση κεραιών βρίσκεται σε απόσταση έως 50 μέτρα από γειτονικούς σταθμούς, να λαμβάνονται υπ' όψιν οι εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας αυτών καθώς και η συνολική τους επίδραση, ούτως ώστε να τηρούνται τα προβλεπόμενα στη Μελέτη Ραδιοεκπομπών Κεραιών, όπως ορίζονται στο άρθρο 6 της ΚΥΑ 53571/3839/2000, όπως εκάστοτε ισχύουν. (ΚΥΑ οικ.174610/2014)

Επιπροσθέτως, δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση κατασκευής κεραίας κινητής τηλεφωνίας σε κτιριακές εγκαταστάσεις βρεφονηπιακών σταθμών, σχολείων, γηροκομείων και νοσοκομείων. Υφιστάμενες κατασκευές κεραιών επί των ανωτέρω κτιρίων απομακρύνονται εντός διαστήματος έξι (6) μηνών από τη θέση σε ισχύ του Ν. 4070/2012. (παρ. 18 του άρθρου 30 του Ν. 4070/2012)

Αν η ΕΕΑΕ διαπιστώσει οποτεδήποτε ότι τα δηλωθέντα στην υποβληθείσα μελέτη (που προβλέπεται στο άρθρο 6 της κοινής υπουργικής απόφασης 53571/3839/2000, Β' 1105) ή/και τα συνημμένα σε αυτή σχέδια παρουσιάζουν διαφορές σε σχέση με την πραγματικότητα, οι οποίες επηρεάζουν ουσιωδώς τους υπολογισμούς της μελέτης ή τα μέτρα προφύλαξης του κοινού, χωρίς, ωστόσο, να υπερβαίνουν τα όρια ασφαλούς έκθεσης αυτού, όπως αυτά ορίζονται στην κείμενη νομοθεσία, ενημερώνει άμεσα εγγράφως ή με τηλεομοιοτυπία ή μέσω ΣΗΛΥΑ την ΕΕΤΤ και τον κάτοχο της κατασκευής κεραίας. Η ΕΕΤΤ ενημερώνει άμεσα εγγράφως ή με τηλεομοιοτυπία ή μέσω ΣΗΛΥΑ τον κάτοχο της κατασκευής κεραίας να προβεί στην κατάθεση διορθωμένης μελέτης ραδιοεκπομπών εντός αποκλειστικής προθεσμίας είκοσι (20) ημερών από την ειδοποίησή του και γνωστοποίησή της στην ΕΕΤΤ. Η διορθωμένη μελέτη ραδιοεκπομπών κατατίθεται απευθείας στην ΕΕΑΕ και εξετάζεται κατά προτεραιότητα από αυτήν, η οποία εντός τριάντα (30) ημερών από την κατάθεσή της είτε εκδίδει γνωμάτευση είτε ενημερώνει τον πάροχο για την κατάθεση συμπληρωματικών στοιχείων. Αν παρέλθει άπρακτη η ανωτέρω προθεσμία των είκοσι (20) ημερών από την κατάθεση της διορθωμένης μελέτης, ο κάτοχος της κατασκευής κεραίας προβαίνει σε άμεση διακοπή λειτουργίας του τμήματος του υπαίτιου σταθμού και στην γνωστοποίησή της στην ΕΕΤΤ. (παρ. 10 του άρθρου 60 του Ν. 4313/2014)

Η ΕΕΤΤ, όσον αφορά τον έλεγχο λειτουργίας των κεραιών, μεταξύ άλλων έχει τις εξής αρμοδιότητες:

- Εποπτεύει και ελέγχει τους παρόχους δικτύων ή/και υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών και επιβάλλει τις σχετικές κυρώσεις.
- Εποπτεύει και ελέγχει τη χρήση του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων και επιβάλλει τις σχετικές κυρώσεις. Για το σκοπό αυτόν, με απόφασή της συγκροτεί κλιμάκια επιφυλακών και συνεργεία ελέγχου ορίζοντας τη σύνθεση και τις αμοιβές αυτών, κατά τις κείμενες διατάξεις.
- Απευθύνει οδηγίες και συστάσεις, επιβάλλει κατ' αποκλειστικότητα πρόστιμα και λοιπές διοικητικές κυρώσεις σε εταιρείες που δραστηριοποιούνται στους τομείς ηλεκτρονικών επικοινωνιών σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, συμπεριλαμβανομένων των ποινών και κυρώσεων που προβλέπονται στο Ν. 3959/2011

(Α'93) και παραπέμπει τους παραβάτες στις αρμόδιες δικαστικές αρχές. (άρθρο 12 του Ν. 4070/2012)

13.3.5 Διοικητικές και ποινικές κυρώσεις

Σύμφωνα με όσα προβλέπονται στην παρ. 1 στο άρθρο 80 του Ν. 4070/2012, με απόφαση της ΕΕΤΤ, μετά από τεχνική έκθεση της αρμόδιας υπηρεσίας, στους κατόχους κατασκευών κεραιών στην ξηρά που δεν διαθέτουν άδεια ούτε πιστοποιητικό πληρότητας ή που διαθέτουν άδεια ή πιστοποιητικό πληρότητας φακέλου τα οποία έχουν εκδοθεί επί τη βάσει ψευδών, ανακριβών ή παραποιημένων στοιχείων επιβάλλεται διοικητικό πρόστιμο από δέκα χιλιάδες (10.000) ευρώ μέχρι και τριακόσιες χιλιάδες (300.000) ευρώ. Θεωρείται επιβαρυντική περίπτωση ιδίως η ψευδής αναγραφή ή η παραποίηση στοιχείων ή η υποτροπή.

Η εγκατάσταση σταθμού εκπομπής ή/και λήψης ραδιοσήματος και κατασκευής κεραιάς χωρίς άδεια ή έγκριση, εφόσον αυτή απαιτείται, η χρήση σταθμού εκπομπής ραδιοσήματος χωρίς άδεια ή η παραχώρηση ηλεκτρικού ρεύματος σε εγκαταστάσεις άλλου, ο οποίος κατέχει ή λειτουργεί σταθμό εκπομπής ή/και λήψης ραδιοσήματος με ή χωρίς άδεια, η παραχώρηση της κατασκευής σε άλλον για την εγκατάσταση κεραιάς χωρίς άδεια, εφόσον απαιτείται, καθώς και η παρεμπόδιση ή παρενόχληση των αρμόδιων οργάνων να πραγματοποιήσουν έλεγχο των σταθμών εκπομπής ή/και λήψης ραδιοσήματος και των εγκαταστάσεων αυτών ή η παροχή με δόλο εσφαλμένων πληροφοριών για την άσκηση του ελέγχου, τιμωρείται με ποινή φυλάκισης μέχρι δύο (2) ετών και χρηματική ποινή από επτά χιλιάδες πεντακόσια (7.500) ευρώ έως τριανταοκτώ χιλιάδες (38.000) ευρώ. Σε περίπτωση καταδίκης, διατάσσεται η αφαίρεση της άδειας και η δήμευση του εξοπλισμού του σταθμού και των συναφών εγκαταστάσεών του.

Επίσης με απόφαση του οικείου Περιφερειάρχη, ύστερα από έκθεση των αρμόδιων οργάνων της Περιφέρειας, επιβάλλεται διοικητικό πρόστιμο υπέρ της οικείας Περιφέρειας ύψους μέχρι είκοσι χιλιάδων (20.000) ευρώ στους κατόχους κατασκευών κεραιών που δεν φροντίζουν για την κατεδάφιση των κατασκευών μετά τη, για οποιονδήποτε λόγο, διακοπή λειτουργίας των κεραιών ή δεν τηρούν τις υποχρεώσεις τους που προκύπτουν από τις διατάξεις περί σήμανσης των κατασκευών κεραιών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η επισκόπηση της εγχώριας και διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικά με τους κινδύνους που συνεπάγεται η έκθεση του κοινού στα Η/ΜΠ αποδεικνύει ότι υπάρχει έντονη επιστημονική αβεβαιότητα, τόσο ως προς τις δυσμενείς επιπτώσεις που επιφέρουν στον άνθρωπο, όσο και ως προς τον προσδιορισμό της επιτρεπόμενης ποσότητας έκθεσης και των αποστάσεων ασφαλείας από τις πηγές προέλευσής τους.

Ωστόσο, οφείλω να ομολογήσω ότι, ολοκληρώνοντας την συγγραφή της διπλωματικής μου εργασίας, διαπίστωσα ότι η πλειοψηφία των επιστημονικών δεδομένων επιβεβαιώνει τις ανεπιθύμητες επιπτώσεις στην δημόσια υγεία εξαιτίας της έκθεσης του κοινού στην μη ionίζουσα Η/ΜΑ.

Μάλιστα, δεν πρέπει να αγνοείται και το γεγονός ότι υπάρχουν και ορισμένοι επιστήμονες, οι οποίοι διατυπώνουν την άποψη ότι κάθε δόση ακτινοβολίας είναι επικίνδυνη και συνεπώς δεν υπάρχουν αληθινά όρια ασφαλείας για την έκθεση στα παλμικά διαμορφωμένα μικροκύματα που χρησιμοποιούνται στην κινητή τηλεφωνία.

Εάν λοιπόν σε όλα όσα εκτέθηκαν στην παρούσα εργασία προσθέσουμε και το γεγονός ότι προκειμένου να καταλήξουμε σε ασφαλή και οριστικά συμπεράσματα απαιτούνται περισσότερα χρόνια χρήσης της ασύρματης τεχνολογίας (κινητά και ασύρματα τηλέφωνα, φορητοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές κ.α.) και περαιτέρω επιστημονική έρευνα, είναι φανερό ότι καθίσταται απολύτως αναγκαία τόσο η άμεση λήψη μέτρων προφύλαξης από τις κυβερνήσεις των κρατών και τους υπόλοιπους επίσημους φορείς ελέγχου της Η/ΜΑ, όσο και η υιοθέτηση προστατευτικών συμπεριφορών από τους ίδιους τους πολίτες.

Επίσης, γίνεται αντιληπτό ότι οποιαδήποτε προσπάθεια ελάττωσης του ενδεχόμενου κινδύνου θα πρέπει πρωτίστως να επικεντρώνεται στην αποφυγή των άσκοπων εκθέσεων στην Η/ΜΑ.

Στην συνέχεια του κεφαλαίου θα προτείνουμε την εφαρμογή μίας σειράς μέτρων και πολιτικών που θα συνδράμουν στην προστασία της υγείας του ανθρώπου από τους πιθανούς κινδύνους που προκύπτουν εξαιτίας της έκθεσής του στην Η/ΜΑ που εκπέμπουν οι συσκευές ασύρματης επικοινωνίας και οι κεραίες των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας.

Μέτρα προστασίας από την λειτουργία των συσκευών ασύρματης τεχνολογίας

- ✓ Μείωση της συχνότητας και της διάρκειας των τηλεφωνικών κλήσεων.
- ✓ Θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση του κινητού τηλεφώνου σε σημεία με αδύναμο σήμα λήψης, διότι στα σημεία αυτά το κινητό εκπέμπει μεγαλύτερα ποσά ακτινοβολίας.

- ✓ Η χρήση του κινητού τηλεφώνου από παιδιά κάτω των 14 ετών θα πρέπει να επιτρέπεται μόνο σε περιπτώσεις μεγάλης ανάγκης.
- ✓ Συστήνεται η χρήση κινητών τηλεφώνων με χαμηλές τιμές SAR.
- ✓ Συστήνεται η διατήρηση απόστασης μεταξύ του σώματος του χρήστη και του κινητού τηλεφώνου ακόμα και όταν αυτό βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να επιδεικνύουν οι έγκυοι γυναίκες.
- ✓ Απαγόρευση της χρήσης των Wi-Fi και των κινητών τηλεφώνων στα σχολεία.
- ✓ Προτείνεται η χρήση ενσύρματων εξαρτημάτων αποδέσμευσης χεριών (handsfree), διότι δίνουν τη δυνατότητα στον χρήστη να κρατά το κινητό σε μεγάλη απόσταση από το σώμα του κατά την διάρκεια των τηλεφωνικών συνομιλιών.
- ✓ Χρήση σταθερών τηλεφώνων αντί κινητών και επιλογή ενσύρματης σύνδεσης στο δίκτυο αντί της ασύρματης.
- ✓ Αποφυγή της χρήσης των ασύρματων συσκευών παρακολούθησης βρεφών.
- ✓ Τα ρούτερ θα πρέπει να τοποθετούνται σε χώρο ο οποίος δεν χρησιμοποιείται πολύ. Επίσης θα πρέπει να είναι απενεργοποιημένα όταν δεν επιθυμούμε να έχουμε πρόσβαση στο διαδίκτυο.
- ✓ Αποφυγή της φόρτισης του κινητού σε μικρές αποστάσεις από το σώμα μας.
- ✓ Αποφυγή της χρήσης του κινητού όταν υπάρχουν μικρά παιδιά και έγκυοι γυναίκες σε μικρές αποστάσεις.
- ✓ Απενεργοποίηση των επιλογών Wi-Fi, Bluetooth, Gps και Data του κινητού, όταν δεν χρησιμοποιούνται.

Μέτρα προστασίας από τη λειτουργία των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας

- Άμεση θέσπιση νέων αυστηρότερων επιτρεπόμενων ορίων, τα οποία θα εγγυώνται την πραγματική προστασία της ανθρώπινης υγείας. Τα νέα επιτρεπόμενα όρια θα πρέπει οπωσδήποτε να λαμβάνουν υπόψη τους τόσο τις μη θερμικές επιδράσεις της μη ιονίζουσας Η/ΜΑ, όσο και την αθροιστική συσσώρευση της Η/ΜΑ εξαιτίας των εκπομπών και άλλων κεραιοσυστημάτων που έχουν εγκατασταθεί ή πρόκειται να εγκατασταθούν στην ίδια περιοχή.
- Σύσταση και συγκρότηση Εθνικής Επιστημονικής Επιτροπής, η οποία θα πρέπει να αποτελείται από έγκριτους και αδιαμφισβήτητου κύρους επιστήμονες (βιολόγους, βιοφυσικούς, γιατρούς και άλλες συναφείς ειδικότητες) που θα έχουν την υποχρέωση να συγκεντρώνουν, να αναλύουν και να αξιολογούν σε τακτά χρονικά διαστήματα όλα τα επιστημονικά ευρήματα των μελετών που πρόκειται να πραγματοποιηθούν στο

μέλλον και να αναπροσαρμόζουν τα επιτρεπόμενα όρια έκθεσης στην μη ιονίζουσα Η/ΜΑ, έχοντας πάντα ως γνώμονα την προστασία της ανθρώπινης υγείας.

- Απαγόρευση της εγκατάστασης κατασκευής κεραίας σε οριζόντια απόσταση μικρότερη των 350 μέτρων από την περίμετρο κτιριακών εγκαταστάσεων που φιλοξενούν ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού, όπως παιδικοί σταθμοί, νηπιαγωγεία, σχολεία, μαιευτήρια, νοσοκομεία, γηροκομεία κλπ. Ταυτόχρονα θα πρέπει μέσα σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα να απομακρυνθούν όλες οι υφιστάμενες κεραίες, οι οποίες έχουν εγκατασταθεί σε μικρότερη από την προαναφερθείσα απόσταση.
- Υποχρεωτική συμμετοχή των Δήμων στις διαδικασίες της επιλογής των θέσεων τοποθέτησης των κεραιών κινητής τηλεφωνίας. Σε κάθε περίπτωση, η χωροθέτηση της τοποθέτησης των κεραιοσυστημάτων θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ελάχιστη δυνατή έκθεση του κοινού στην ακτινοβολία που εκπέμπουν.
- Θέσπιση υποχρέωσης κατάθεσης του φακέλου στους δήμους από την αιτούσα εταιρία πριν από την έγκριση της άδειας.
- Κάθε κάτοχος κατασκευής κεραίας κινητής τηλεφωνίας θα τηρεί αυστηρά την υποχρέωση να έχει διαρκώς αναρτημένη ευανάγνωστη πινακίδα στη πρόσοψη κάθε ακινήτου που στην οροφή του έχει εγκατασταθεί κεραία, στην οποία θα αναγράφονται τα στοιχεία του κατόχου, τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της κεραίας και ο αριθμός της άδειας κατασκευής ή του πιστοποιητικού πληρότητας.
- Απαγόρευση του «καμουφλαρίσματος» των κεραιών.
- Να γίνει πλήρης καταγραφή όλων των υφιστάμενων κεραιών κινητής τηλεφωνίας εντός των ορίων κάθε Δήμου από κλιμάκια υπαλλήλων του Δήμου και της Νομαρχίας.
- Επιβολή υψηλών προστίμων σε περίπτωση λειτουργίας κεραιών, οι οποίες δεν διαθέτουν άδεια κατασκευής κεραίας ή πιστοποιητικό πληρότητας φακέλου, ή που διαθέτουν άδεια ή πιστοποιητικό πληρότητας, τα οποία όμως έχουν εκδοθεί επί τη βάσει ψευδών, ανακριβών ή παραποιημένων στοιχείων. Επιπροσθέτως, άμεση διακοπή λειτουργίας και αποξήλωση της παράνομης κατασκευής με έξοδα του κατόχου της κατασκευής κεραίας.
- Καθιέρωση διεξαγωγής συχνών και αιφνιδιαστικών επιτόπιων ελέγχων στο περιβάλλον σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας για πιθανές υπερβάσεις των επιτρεπόμενων ορίων της εκπεμπόμενης Η/ΜΑ, στους οποίους θα συμμετέχουν υποχρεωτικά το Υπουργείο Υγείας και οι Δήμοι με εξειδικευμένο προσωπικό και κατάλληλα όργανα μέτρησης. Σε περίπτωση υπέρβασης των θεσμοθετημένων ορίων εκπεμπόμενης Η/ΜΑ, επιβολή

υψηλών χρηματικών προστίμων και αναστολή λειτουργίας των κεραιών έως ότου να καταβληθεί το πρόστιμο και να αρθεί η αιτία δυσλειτουργίας.

- Βασική υποχρέωση των Δήμων να παρέχουν κάθε φορά τη δυνατότητα έγκαιρης ενημέρωσης στους πολίτες για τον χώρο, ο οποίος προορίζεται για την κατασκευή νέων κεραιών κινητής τηλεφωνίας. Η έγκαιρη ενημέρωση του κοινού είναι απαραίτητη διότι δίνει τη δυνατότητα στους πολίτες αφενός να διατυπώσουν τις ενστάσεις τους στην περίπτωση που διαφωνούν με την τοποθεσία στην οποία πρόκειται να εγκατασταθούν οι νέες κεραίες και αφετέρου να προτείνουν εναλλακτικές λύσεις (ενδεχομένως και με την αρωγή εξειδικευμένων επιστημόνων), οι οποίες θα αποσκοπούν στον περιορισμό των πιθανών επιζήμιων επιπτώσεων.

Πέρα όμως από τα προαναφερθέντα μέτρα τα οποία αναμφίβολα θα συμβάλουν ουσιαστικά στην προστασία της δημόσιας υγείας από τις δυνητικές επιπτώσεις της έκθεσης στην μη ιονίζουσα Η/ΜΑ των κεραιών των σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας, τεράστια σημασία αποδίδω και στο ότι οι πολίτες πρωτίστως επιβάλλεται να κατανοήσουν ότι είναι εκείνοι, οι οποίοι με την μαζική και αλόγιστη χρήση του κινητού τους τηλεφώνου, αναγκάζουν τις εταιρίες στην εγκατάσταση όλο και περισσότερων κεραιών προκειμένου να εξασφαλίσουν μεγαλύτερη πληθυσμιακή κάλυψη και να ενδυναμώσουν την ποιότητα στην παροχή των υπηρεσιών τους προς τους συνδρομητές.

Στην περίπτωση της Ελλάδας, για παράδειγμα, παρά την μακροχρόνια περίοδο εκτεταμένης οικονομικής κρίσης και υψηλής ανεργίας, ο αριθμός των ενεργών συνδέσεων κινητής τηλεφωνίας στο τέλος του 2017 ξεπέρασε το 100% του συνολικού πληθυσμού της χώρας (βλέπε κεφ. 6). Επίσης τα αποτελέσματα πρόσφατης έρευνας, η οποία διεξήχθη από τη Focus Bari¹⁷, καταδεικνύουν ότι το 34% των παιδιών στην πατρίδα μας από 10-12 ετών χρησιμοποιεί κινητά τηλέφωνα και ότι το 52% στις ηλικίες 13-34 πλοηγείται στο διαδίκτυο μέσω του κινητού του τηλεφώνου για πάνω από μία ώρα ημερησίως. (Μαλλάς, 2018)

Κατόπιν όλων όσων ειπώθηκαν παραπάνω, εύλογα αναρωτιέται κανείς πώς είναι δυνατόν οι Έλληνες να ανησυχούν περισσότερο από τους πολίτες όλων των υπόλοιπων κρατών μελών της ΕΕ για τους πιθανούς κινδύνους που κρύβουν τα Η/ΜΠ στην ανθρώπινη υγεία και ταυτόχρονα να επιδεικνύουν αυτού του είδους την συμπεριφορά.

Θεωρώ ότι η κύρια αιτία της υιοθέτησης αυτής της περίεργης και πιθανόν αυτοκαταστροφικής συμπεριφοράς είναι η έλλειψη της επαρκούς γνώσης των πολιτών γύρω από το περισσότερο

¹⁷Η συγκεκριμένη έρευνα, με την επωνυμία Focus On Tech Life, διεξήχθη σε πανελλαδικό επίπεδο και αφορούσε το α' τρίμηνο του 2018.

πιθανό, παρά απίθανο ενδεχόμενο της επιζήμιας δράσης της ακτινοβολίας που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα και οι κεραίες των σταθμών βάσης.

Για την ενημέρωση, την διαμόρφωση στάσεων και την υιοθέτηση προστατευτικών συμπεριφορών από το κοινό απέναντι στον κίνδυνο, θεωρώ ότι είναι αναγκαία η συχνή διοργάνωση συνεδρίων, ημερίδων και άλλων εκδηλώσεων επιστημονικής ενημέρωσης από Πανεπιστημιακά Ιδρύματα, Ιατρικούς Συλλόγους, Κρατικά Νοσοκομεία κ.α. που θα αποσκοπούν στην αντικειμενική, εμπεριστατωμένη και επιστημονικά τεκμηριωμένη πληροφόρηση των πολιτών για τις δυνητικές επιπτώσεις της μη ιονίζουσας Η/ΜΑ στη δημόσια υγεία.

Προς αυτήν την κατεύθυνση θα συνεισφέρει θετικά και η υλοποίηση σχολικών προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και Αγωγής Υγείας που θα έχουν ως κεντρικό στόχο τόσο την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των μαθητών σχετικά με θέματα που αφορούν την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, όσο και στην απόκτηση της ικανότητας να διαμορφώσουν κριτική στάση απέναντι στην χρήση της ασύρματης τεχνολογίας, αξιοποιώντας με ασφαλή τρόπο την προστιθέμενη αξία που τους προσδίδουν τα οφέλη αυτής της νέας τεχνολογίας.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ - ΠΗΓΕΣ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Al-Khlaiwi, T. and Meo, S.A. (2004), “Association of mobile phone radiation with fatigue, headache, dizziness, tension and sleep disturbance in Saudi population”, *Saudi medical journal*, 25(6), pp. 732-6.

Balikci, K., Cem Ozcan, I., Turgut-Balik, D. and Balik, H.H. (2005), “A survey study on some neurological symptoms and sensations experienced by long term users of mobile phones”, *Pathologie Biologie*, 53(1), pp. 30-34.

Beck, U. (1992), *Risk Society - Towards a New Modernity*, (London:Sage).

Cecil, S., Schmid, G., Lamedschwandner, K., Oberleitner, A., Bammer, M., Morak, M. and Schreier, G. (2010), “Numerical assessment of specific absorption rate in the human body caused by NFC devices”, Second International Workshop on Near Field Communication, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Austria.

Cho, Y.M., Lim, H.J., Jang, H., Kim, K., Choi, J.W., Shin, C., Lee, S.K., Kwon, J.H., and Kim, N.A. (2016), “Cross-sectional study of the association between mobile phone use and symptoms of ill health”, *Environmental Health and Toxicology*, 31: e2016022.

Christensen HC., Kosteljanetz, M., Schüz, J. and Johansen, C. (2004), “Cellular telephone use and risk of acoustic neuroma”, *American Journal of Epidemiology*, 159(3), pp. 277-283.

Durusoy, R., Hassoy, H. and Ozkurt, A. (2017), “Mobile phone use, school electromagnetic field levels and related symptoms: a cross-sectional survey among 2150 high school students in Izmir”, *Environmental Health*, 16(51).

Eger, H., Hagen K.U., Lucas B., Vogel, P. and Helmut V. (2004), “The Influence of Being Physically Near to a Cell Phone Transmission Mast on the Incidence of Cancer”, *Umwelt medizin gesellschaft*, 17, pp. 1-7.

European Commission (2010), *Electromagnetic Fields, Special Eurobarometer 347 / Wave 73.3 – TNS Opinion & Social, Electromagnetic Fields, Fieldwork March – April 2010, Publication June 2010.*

Fischhoff, B., Slovic, P. and Lichtenstein, S. (1978), “How Safe is Safe Enough? A Psychometric Study of Attitudes Towards Technological Risks and Benefits”, *Policy Sciences*, 9(2), pp. 127-152.

Green, L.M., Miller, A.B., Villeneuve, P.J., Agnew, A.D., Greenberg, M.L., Li, J. and Donnelly, K.E. (1999), “A case-control study of childhood leukemia in southern Ontario, Canada, and exposure to magnetic fields in residences”, *International Journal of Cancer* 82(2), pp. 161–170.

Guénel, P., Raskmark, P., Andersen, J.B. and Lynge, E. (1993), “Incidence of cancer in persons with occupational exposure to electromagnetic fields in Denmark”, 50(8), *British Journal of Industrial Medicine*, pp.758-764

Hardell, L., Carlberg, M. and Hansson Mild K. (2005), “Case-control study on cellular and cordless telephones and the risk for acoustic neuroma or meningioma in patients diagnosed 2000- 2003”, *Neuroepidemiology*, 25(3), pp. 120 -128.

Hardell, L., Mild, KH., Carlberg, M. and Söderqvist, F. (2006), “Tumour risk associated with use of cellular telephones or cordless desktop telephones”, *World Journal of Surgical Oncology*, 4 (74).

Harrington, J. M., McBride, D. I, Sorahan, T., Paddle, G. M. and Van Tongeren, M. (1997), “Occupational exposure to magnetic fields in relation to mortality from brain cancer among electricity generation and transmission workers”, *Occupational & Environmental Medicine*, 54(1), pp. 626-630.

IARC, (2002), *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Non-Ionizing Radiation*, Part1: Static and Extremely Low- Frequency (ELF) Electric and magnetic fields, Vol 80, (Lyon: Iarc Press).

IARC, (2011), “Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields as Possibly Carcinogenic to Humans”, Press Release No 208, 31 May 2011.

ICNIRP, (1998), “Guidelines for limiting exposure to time-varying electric magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)” *Health Physics*, Vol. 74, pp. 494-522.

ICNIRP, (2010), “On the guidelines for limiting exposure to time varying electric and magnetic fields (1Hz – 100 KHz)”, *Health Physics*, 99(6), pp. 818-836.

Inskip, P., Tarone, R., Hatch, E. E, Timothy, C., Wilcosky, C. T., Shapiro, R. W., Selker, G. R., Fine, A. H., Black, M. P., Loeffler, S.J. and Linet, S. M. (2001), “Cellular telephone use and brain tumours”, *New England Journal of Medicine*, 344(2), pp. 79-86.

Johansen C. and Olsen. J. H. (1998), “Risk of Cancer among Danish Utility Workers - A Nationwide Cohort Study”, *American Journal of Epidemiology*, 147(6), pp. 548-555.

- Khan M. M. (2008)**, “Adverse effects of excessive mobile phone use”, *International Journal of occupational medicine and environmental health*, 21 (4), pp. 289-293.
- Khurana, G. V., Charles, T., Kundi, M., Hardell, L. and Carlberg, M. (2009)**, “Cell phones and brain tumors: a review including the long-term epidemiologic data”, *Surgical Neurology*, 72, pp. 205-215.
- Klaeboe, L., Blaasaas, KG. and Tynes, T. (2007)**, “Use of mobile phones in Norway and risk of intracranial tumours”, *European Journal of Cancer Prevention*, 16(2), pp. 158-164.
- Kleinerman, R. A., Kaune, W. T., Hatch, E. E., Wacholder, S., Unet, M. S., Robison, L. L., Niwa, S. and Tarone, R. E. (2000)**, “Are children living near high -voltage power lines at increased risk of acute lymphoblastic leukemia”, *American Journal in Epidemiology*, 151(5), pp. 512-515.
- Kleinlogel, H., Dierks, T., Koenig, T., Lehmann, H., Minder, A. and Berz, R. (2008)**, “Effects of weak mobile phone - Electromagnetic fields (GSM, UMTS) on event related potentials and cognitive functions”, *Bioelectromagnetics*, 29, pp. 488-497.
- Kundi, M., Mild, K., Hardell, L. and Mattsson, MO. (2004)**, “Mobile telephones and cancer--a review of epidemiological evidence”, *Journal toxicology environmental health*, 7(5), pp. 351-384.
- Levis, AG., Minicuci, N., Ricci, P., Gennaro, V. and Garbisa, S. (2011)**, “Mobile phones and head tumours. The discrepancies in cause-effect relationships in the epidemiological studies - how do they arise?”, *Environmental Health*, 10 (1), pp. 59.
- Lin, C.J. (2005)**, “The risk of acoustic neuromas from using cell phones”, *IEEE Antennas and Propagation Magazine*, 47(1), pp. 183-185.
- Lönn, S., Ahlbom, A., Hall, P. and Feychting, M. (2004)**, “Mobile phone use and the risk of acoustic neuroma”, *Epidemiology*, 15(6), pp. 653-659.
- Mac Gregor, D. G. (1991)**, “Worry over technological activities and life concerns”, *Risk Analysis: An International Journal*, 11(2), pp. 315-324.
- Meo, S. A. and Al – Drees A. M. (2005)**, “Mobile phone related-hazards and subjective hearing and vision symptoms in the Saudi population”, *International journal occupational medicine environmental health*, 18(1), pp. 53-57.

- Meyer, M., Gartig-Daug, A. and Radespiel-Troger, M. (2006)**, “Cellular telephone relay stations and cancer incidence, *Umweltmedizin in Forschung und Praxis*”, *Methods of Information in Medicine*, 11(2), pp. 89-97.
- Microwave News, (2001)**, IARC Finds ELF EMFs Are Possible Human Carcinogens, XXI(4), pp. 1-2.
- Muscat, J. E, Hinsvark, M. and Malkin, M. (2006)**, “Mobile telephones and rates of brain cancer”, *Neuroepidemiology*, 27(1), pp. 55-56.
- Myers, A., Clayden, A.D., Cartwright, R.A. and Cartwright, S.C. (1990)**, “Childhood cancer and overhead powerlines: a case-control study”, *British Journal of Cancer*, 62 (6), pp. 1008-1014.
- Naeem, Z. (2015)**, “Health risks associated with mobile phones use”, *International Journal of Health Sciences*, Oct; 8(4): V–VI.
- Nielsen, C.V. and Brandt, L.P. (1990)**, “Spontaneous abortion among women using video display terminals”, *Scandinavian Journal Work Environment & Health*, 16(5), pp. 323-328.
- National Health and Medical Research Council (1989)**, *Interim guidelines on limits of exposure to 50/60 Hz electric and magnetic fields*, (Canberra: Australian Radiation Laboratory).
- Park, J.E. and Sohn, A. (2013)**, “The Influence of Media Communication on Risk Perception and Behavior Related to Mad Cow Disease in South Korea”, *Osong Public Health and Research Perspectives*, 4(1), pp. 203-208.
- Petridou E., Trichopoulos, D., Kravaritis, A., Pourtsidis, A., Dessypris, N., Skalkidis, Y., M. Kogevinas, M. Kalmanti, H. Kosmidis, J. Panagiotou, F. Piperopoulou, Tzortzatou, F. and Kalapothaki, V. (1997)**, “Electrical power lines and childhood leukemia: a study from Greece”, *International Journal of Cancer*, 73(3), pp. 345-348.
- Schnorr, T. M., Grajewski, B.A., Hornung, R.W., Thun, M.J., Egeland, G.M., Murray, W.E, Conover, D.L. and William E. Halperin, W.E. (1991)**, “ Video Display Terminals and the Risk of Spontaneous Abortion”, *The new England Journal of Medicine*, 324 (11), pp. 727-733.
- Schoemaker MJ, Swerdlow AJ, Ahlbom A, Auvinen A, Blaasaas KG, Cardis E. Christensen, HC., Feychting, M., Hepworth, S.J., Johansen, C., Klaeboe, L., Lönn, S., Mc Kinney, P.A., Muir, K., Raitanen, J., Salminen, T., Thomsen, J. and Tynes, T.**

(2005), “Mobile phone use and risk of acoustic neuroma: results of the Interphone case-control study in five north European countries”, *British Journal of Cancer*, 93(7), pp. 842 -848.

Schüz, J., Jacobsen, R., Olsen, J. H., Boice, JD. Jr, McLaughlin, J.K. and Johansen, C. (2006), “Cellular Telephone Use and Cancer Risk: Update of a Nationwide Danish Cohort”, *Journal of the National Cancer Institute*, 98(23), pp. 1707 - 1713.

Szyjkowska, A., Gadzicka, E., Szymczak, W. and Bortkiewicz, A. (2014), “The risk of subjective symptoms in mobile phone users in Poland - An epidemiological study”, *International Journal of occupational medicine and environmental health*, 27(2), pp. 293-303.

Siegrist, M., Gutscher, H. and Earle, T. (2005), “Perception of risk: the influence of general trust, and general confidence”, *Journal of Risk Research*, 8(2), pp. 145-156.

Slovic, P., Fischhoff, B. and Lichtenstein, S. (1980), Facts and fears: Understanding perceived risk. In R. Schwing & W.A. Albers, Jr. (Eds.), *Societal risk assessment: How safe is safe enough?* (pp. 181–214), (New York: Plenum).

Slovic, P., Fischhoff, B. and Lichtenstein S. (1982), “Why study risk perception? ”, *Risk Analysis: An International Journal*, 2(2), pp. 83-93.

Slovic, P. (1987), “Perception of Risk”, *Science*, 236(4799), pp. 280-285.

Slovic, P. (1992), Perception of risk: Reflections on the psychometric paradigm. In S. Krimsky & D. Golding (Eds.), *Social theories of risk* (pp. 117-152), (New York: Praeger).

Slovic, P., Peters, E., Hibbard, H. J. and Tusler, M. (2006), “Why Worry? Worry, Risk Perceptions, and Willingness to Act to Reduce Medical Errors”, *Health Psychology*, 25 (2), pp. 144-152.

Sjoberg, L. (1999), “Risk Perception by the Public and by Experts: A Dilemma in Risk Management”, *Human Ecology Review*, 6(2), pp. 1-9.

Skinner, J., Mee, T. J., Maslany, M. P., Simpson, J. and Allen, S. G. (2000), “Childhood cancer and residential proximity to power lines”, *British Journal of Cancer*, 83(11), pp. 1573-1580.

Stalin, P., Abraham, S. B., Kanimozhy, K., Prasad, R. V., Singh, Z., Purti, A. J. (2016), “Mobile Phone Usage and its Health Effects Among Adults in a Semi-Urban Area of Southern India”, *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 10(1), LC14–LC16.

- Takebayashi, T., Varsier, N., KiKuchi, Y., Wake, K., Watanabe, S., Akiba, S. and Yamaguchi, N. (2008)**, “Mobile phone use, exposure to radiofrequency electromagnetic field, and brain tumour: a case–control study”, *British Journal of Cancer*, 98(3), pp. 652–659.
- Silke Thomas, S., Kühnlein, A., Heinrich, S., Praml, G., Nowak, D., Rüdiger von Kries and Radon, K. (2008)**, “Personal exposure to mobile phone frequencies and well-being in adults: A cross-sectional study based on dosimetry”, *Bioelectromagnetics*, 29, pp. 463-470.
- Thomée, S., Dellve, L., Härenstam, A. and Hagberg M. (2011)**, “Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults - a prospective cohort study”, *BioMed Central Public Health*, 11(66).
- Verkasalo, K., Pukkala, E., Hongisto, M.Y., Valjus, J.E., Järvinen, P.J., Heikkilä, K.V. and Koskenvuo, M. (1993)**, “Risk of cancer in Finnish children living close to power lines”, *British Medical, Journal*, 307(6909), pp. 895-899.
- Wahlberg, A. and Sjoberg, L. (2000)**, “Risk perception and the media”, *Journal of Risk Research*, 3(1), pp. 31–50.
- Wolf, R. and Wolf, D. (2004)**, “Increased Incidence of Cancer near a Cell-phone Transmitter Station, International Journal of Cancer Prevotion”, 1(2), pp. 123-128.
- Yang, M., Guo W, Yang C, Tang J, Huang Q, Feng S, Jiang A, Xu X and Jiang, G. (2017)**, “Mobile phone use and glioma risk: A systematic review and meta-analysis”, *Plos One Journal*, 12(5).
- Yogesh, S., Abha, S. and Priyanka, S. (2014)**, “Mobile usage and sleep patterns among medical students, Indian Journal of Physiology and Pharmacology”, *International journal occupational medicine environmental health*, 58(1), pp. 100-103.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλεξόπουλος, Δ. Κ. (1960)**, *Ηλεκτρισμός, Γενική Φυσική*, Τόμος 2^{ος}, (Αθήνα: Παπαζήσης).
- Alonso, M. and Finn, J.E., Θεμελιώδης Πανεπιστημιακή Φυσική, Κύματα**, Μέρος 3, [μετφραση – επιμέλεια: Α.Τ. Φίλιππας – Λ.Κ. Ρεσβάνης], (Αθήνα: Σ. Αθανασόπουλος, Σ. Παπαδάμης, 1979).
- Αντωνόπουλος – Ντόμης, Μ. (2004)**, *Ραδιενέργεια σε απλά ελληνικά*, (Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης).

Βασιλείου, Χ. (2014), *Γενικές Αρχές Δικαίου Περιβάλλοντος από Νομική και Δασοπολιτική Σκοπιά*, Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Βλάχος, Σ. Α. (2015), *Βασικά στοιχεία ηλεκτρομαγνητισμού*, (Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών).

Κουτούπα - Ρεγκάκου, Ε. (2008), *Δίκαιο του Περιβάλλοντος*, (Θεσσαλονίκη: Σάκουλας).

Δράκος, Α. και Ματεβίτσι, Β. (2005), *Επιπτώσεις Ασύρματων Δικτύων Επικοινωνιών (WiFi) στην δημόσια υγεία*, (Τρίπολη: Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου).

Δημητροπούλου, Α. (2014), «Το ελληνικό νομικό πλαίσιο για την αδειοδότηση κεραιών κινητής τηλεφωνίας», Εισήγηση στην Δημερίδα με θέμα: Εφαρμογές χωροταξικής και περιβαλλοντικής πολιτικής: Προβλήματα και προοπτικές, Ένωση Διοικητικών Δικαστών, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, 14-15 Νοεμβρίου 2014, Αθήνα, Ελλάδα.

Κωνσταντή, Ο. (2008), «Βιβλιογραφική ανάλυση των επιπτώσεων της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην υγεία», *Πρακτικά 1^ο Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή για τις επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας*, 24-25 Μαΐου 2008, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων και Δήμος Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Dorn, F., *Φυσική, Ταλαντώσεις και κύματα – Οπτική – Ατομική Φυσική – Θεωρία της σχετικότητας*, Τόμος 4^{ος}, [μετφραση – επιμέλεια: Γ. Τσούκας, Σ. Πορφύρης], (Αθήνα: Κτίστη, 1978).

Halliday, D. and Resnik, R., *Φυσική, Μέρος II*, [μετφραση – επιμέλεια: Γ. Πνευματικός, Γ. Πεπονίδης], (Αθήνα: Επιστημονικές και τεχνικές εκδόσεις Γ. Α. Πνευματικού, 1992).

Κότσαλου, Ε., Κότσαλος, Α. και Κουτής, Χ. (2013), «Ακτινοβολήση και ακτινοπροστασία ιατρών, τεχνολόγων και νοσηλευτών κατά την επαφή τους με ασθενείς που υποβάλλονται ή υποβλήθηκαν σε εξετάσεις με ιοντίζουσα ακτινοβολία», *Το βήμα του Ασκληπείου*, Τόμος 12, Τεύχος 2, σ. 175 – 185.

Μακρόπουλος, Β. (2002), *Αξιολόγηση και διαχείριση Ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας για επαγγελματικά εκτιθέμενους*, (Αθήνα: Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας).

Νικολόπουλος, Δ., Κόττου, Σ. και Γιαννακόπουλος, Π. (2015), *Ακτινοβολίες και άνθρωπος*, (Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών).

Nicopolitidis, P., Obaitad, M.S., Papadimitriou, G.I. and Pomportsis, A.S., *Ασύρματα δίκτυα*, [μετφραση – επιμέλεια: Π. Νικοπολιτίδης, Θ. Λάγκας], (Αθήνα: Κλειδάριθμος, 2006).

Ohanian, H., *Ηλεκτρομαγνητισμός – Οπτική*, Ohanian Physics, Τόμος 2^{ος}, [μετάφραση – επιμέλεια: Α. Φίλιππας], (Αθήνα: Συμμετρία, 1991).

Πατρικάκος, Π., Σκαλκίδης, Η., Τερζίδης, Α. και Πετρίδου Ε. (2008), «Επικαιροποιημένα δεδομένα για τις επιδράσεις των κινητών και ασύρματων τηλεφώνων στην ανθρώπινη υγεία και την ποιότητα ζωής», *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 25(4), σελ. 463-480.

Poch, I. D. (1985), *Ανιχνευτής ακτινοβολίας, Οι ραδιενεργές και άλλες πηγές ακτινοβολιών στην καθημερινή ζωή – πώς να μειώσετε τους κινδύνους*, (Αθήνα: Telepress).

Serway, A. R., *For scientists & Engineers with Modern Physics*, Τόμος 2^{ος}, [μετάφραση Λ.Κ. Ρεσβάνης], (Αθήνα: Κορυφαία, 1990).

Young, D. H., *Πανεπιστημιακή Φυσική, Ηλεκτρομαγνητισμός - Οπτική – Σύγχρονη Φυσική*, Τόμος 2^{ος}, [μετάφραση – επιμέλεια: Α. Αναστασάκης, Σ. Δ. Π. Βλασσόπουλος, Ε. Δρης, Η.Σ. Ζουμπούλης, Η.Κ. Κατσούφης, Γ. Κουρούκλης, Ε. Μάνεσης, Κ. Ε. Παρασκευαΐδης, Μ. Πιζάνιας, Κ. Χριστοδουλίδης], (Αθήνα: Παπαζήσης, 1994).

Κουντούρη, Φ. (2005), *Τα δημόσια προβλήματα στην πολιτική Ατζέντα – Θεωρητικές και εμπειρικές προσεγγίσεις*, (Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών).

Κουφογιάννης, Δ., «Μέτρηση και όρια επικινδυνότητας των μη ιοντιζουσών ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών», στο Δ. Κουφογιάννης, Μολυβδά – Αθανασοπούλου, Ε., Σιούντας, Α., Ψαρράκος, Κ., *Ιατρική Φυσική. Στοιχεία Γενικής Φυσικής και Εφαρμογές στην Ιατρική. Υπέρηχοι, Laser, MRI, Βιο-μηχανολογία. Ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες*, Τόμος Β, (Θεσσαλονίκη: University Studio Press, 1997).

Κωνσταντινίδου, Χ. (2002), «Φεμινιστικές προσεγγίσεις των μέσων επικοινωνίας. Από τη βεβαιότητα στη Θεωρητική και μεθοδολογική αμηχανία», *Επιθεώρηση Κοινωνικών Ερευνών*, Τεύχος 123, σελ 139 – 188.

Λιολιούσης, Κ. (1997), *Βιολογικές επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας*, (Αθήνα: Δίαυλος).

Λιολιούσης, Κ. (2009), *Κινητό τηλέφωνο και υγεία*, (Αθήνα: Δίαυλος).

Λουίζη, Α., «Μη ιοντίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία (ΗΜΑ) – Φυσικές αρχές - Βιολογικές επιδράσεις – κανονισμοί και όρια προστασίας», στο Ε. Γεωργίου, Ε. Γιακουμάκης, Δημητρίου, Π., Καραΐσκος, Π., Κόττου, Σ., Λουίζη, Α., Μαλαμίτση, Ι. και Παπαγιάννης, Π., *Ιατρική φυσική*, (Νικόσια: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, 2014).

Μαργαρίτης, Α. (2008), «Μη ιονίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία: οφέλη και κίνδυνοι», Πρακτικά 1^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή για τις επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, 24-25 Μαΐου 2008, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων και Δήμος Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Μπάλιας, Γ. (2002), «Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία, οι κίνδυνοι βλάβης της υγείας και του περιβάλλοντος και οι προληπτικοί μηχανισμοί του δικαίου», *Περιβάλλον και Δίκαιο*, 1/2002, σελ 44 – 73.

Μπάλιας, Γ. (2004), «Η αρχή της προφύλαξης - Μία νέα σχέση μεταξύ δικαίου και επιστήμης και η επίδρασή της στον έλεγχο νομιμότητας», *Περιβάλλον και Δίκαιο*, 1/2004, σελ 37 – 45.

Μπάλιας, Γ. (2005), *Η αρχή της προφύλαξης στο Διεθνές Κοινοτικό και Συγκριτικό Δίκαιο*, (Αθήνα-Κομοτηνή: Αντ. Ν. Σάκουλα)

Μπάλιας, Γ. (2008), «Η αρχή της Προφύλαξης ως εργαλείο προστασίας του Περιβάλλοντος και της υγείας», Διάλεξη στο Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 30 Ιανουαρίου 2008, Αθήνα, Ελλάδα.

Μπάλιας, Γ. (2009), *Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι – Διαπλοκή επιστήμης, δικαίου και πολιτική*, (Αθήνα-Κομοτηνή: Αντ. Ν. Σάκουλα)

Μπάλιας, Γ. (2009α), «Η πρόσληψη του περιβαλλοντικού κινδύνου και οι επιπτώσεις στην αστική ευθύνη», *Περιβάλλον και Δίκαιο*, 2/2009, σελ 262 - 271.

Μπάλιας, Γ. (2010), «Ο Κίνδυνος per se: “Προς μία διεύρυνση της αστικής περιβαλλοντικής ευθύνης», στο *Περιβαλλοντική ευθύνη: θεωρητικές εξελίξεις και προβλήματα εφαρμογής*, Νομική Βιβλιοθήκη, σελ 105 – 124.

Μπατσούλη, Π. (2013), «Η έκθεση στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία: η πρόσληψη του κινδύνου από το κοινό», Εισήγηση στην Δημερίδα με θέμα: Εφαρμογές χωροταξικής και περιβαλλοντικής πολιτικής: Προβλήματα και προοπτικές, Ένωση Διοικητικών Δικαστών, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, 14-15 Νοεμβρίου 2014, Αθήνα, Ελλάδα.

Νικήτα, Κ. (2007), «Κινητό τηλέφωνο και ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία», Έντυπη Έκδοση Ημερίδας με θέμα: Κεραίες Κινητής Τηλεφωνίας: Υπεύθυνος Διάλογος για την Έγκυρη Ενημέρωση & την Προστασία των Πολιτών, Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων, 30 Ιανουαρίου 2007, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

Σαπουντζάκη, Κ. και Δανδουλάκη, Μ. (2015), *Κίνδυνοι και Καταστροφές: Έννοιες και Εργαλεία Αξιολόγησης, Προστασίας, Διαχείρισης*, (Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών).

Σίμου, Ε. (2013), *Ενημέρωση Υψηλού Κινδύνου: Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης, Κίνδυνος και Δημόσια Υγεία*, (Αθήνα: Επτάλοφος).

Σιούτη, Π. Γ. (2003), *Εγχειρίδιο Δικαίου Περιβάλλοντος*, (Αθήνα – Κομοτηνή: Αντ. Ν. Σάκκουλα).

Τσανάκας, Δ. (2005), «Τα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία γραμμών, υποσταθμών και συσκευών ηλεκτρικής ενεργείας ως περιβαλλοντικοί παράγοντες», Πρακτικά ημερίδας: Επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην υγεία: Μύθοι και πραγματικότητα, 1 Ιουνίου 2005, Αθήνα, Ελλάδα.

Ψαρράκος, Κ., «Δοσιμετρία ιοντιζουσών ακτινοβολιών», στο Κ. Ψαρράκος, Μολυβδά – Αθανασοπούλου, Ε. και Σιούντας Α., Ιατρική Φυσική, Στοιχεία Ακτινοφυσικής και Εφαρμογές στην Ιατρική. Ραδιοβιολογία, Ακτινοπροστασία, Τόμος Α, (Θεσσαλονίκη: University Studio Press, 1997).

ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

Γεωργίου, Χ. (2006), «Το σκάνδαλο των κινητών τηλεφώνων και των κεραιών κινητής τηλεφωνίας: οι βλάβες στην υγεία μας και τα εμπλεκόμενα οικονομικο-πολιτικά συμφέροντα», Η ΑΛΛΗ ΟΨΙΣ. Ανακτήθηκε από: <https://www.alopsis.gr/alopsis/kinita2.htm>

Βετουλάκη, Β. (2018), «Η Cosmote ξήλωσε τις κεραιές από την Χρυσοκελλαριά», Θάρρος, 30 Απριλίου. Ανακτήθηκε από: <https://www.tharrosnews.gr/news>

ΕΕΤΤ, (2008), «Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία και Κινητή Τηλεφωνία. Τα επιστημονικά δεδομένα». Ανακτήθηκε από:
https://www.eett.gr/opencms/export/sites/default/admin/downloads/Informative_Documentation/hlktromagnitikh_Entypo_3.pdf

ΕΕΑΕ, (2013), «Προφίλ – αρμοδιότητες». Ανακτήθηκε από:
<https://eeae.gr/files/%CE%B5%CE%BD%CE%B7%CE%BC%CE%AD%CF%81%CF%89%CF%83%CE%B7/%CE%95%CE%95%CE%91%CE%95.pdf>

ΕΕΑΕ, (2015), «ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ: Ερωτήσεις και απαντήσεις για τις κεραιές κινητής τηλεφωνίας και τα κινητά τηλέφωνα». Ανακτήθηκε από:
<https://eeae.gr/files/ενημέρωση/κινητή-τηλεφωνία.pdf>

ΕΕΑΕ, (2017), «Συγκεντρωτικά στοιχεία για τους ελέγχους και τις επιτόπου μετρήσεις των επιπέδων των υψίσυχων ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στο περιβάλλον σταθμών κεραιών σε όλη

τη χώρα κατά το έτος 2016». Ανακτήθηκε από:

https://eeae.gr/files/anakoinoseis/EEAE_EMF_Report_2016.pdf

EEAE, (2018), «Συγκεντρωτικά στοιχεία για τους ελέγχους και τις επιτόπου μετρήσεις των επιπέδων των υψίσυχων ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στο περιβάλλον σταθμών κεραιών σε όλη τη χώρα κατά το έτος 2017». Ανακτήθηκε από:

https://eeae.gr/files/anakoinoseis/EEAE_EMF_report_2017.pdf

Ειδική Μόνιμη Επιτροπή Προστασίας Περιβάλλοντος της Βουλής, (2017), Συνεδρίαση με θέμα ημερήσιας διάταξης: «Εξέταση του πλαισίου εγκατάστασης κεραιοσυστημάτων», Αρχείο Πολυμέσων της Βουλής των Ελλήνων, 26-4-2017. Ανακτήθηκε από:

<https://www.hellenicparliament.gr/Vouli-ton-Ellinon/ToKtirio/Fotografiko-Archeio/#0123ce65-19fc-47b5-bc29-a76100ebdbf7>

Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, (2008), «Έκθεση της Επιτροπής σχετικά με την εφαρμογή της σύστασης του Συμβουλίου της 12^{ης} Ιουλίου 1999 (1999/519/EK) περί του περιορισμού της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (0 Hz -300GHz). Δεύτερη έκθεση εφαρμογής 2002 – 2007». Ανακτήθηκε από: <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52008DC0532&from=EN>

Εργαστήριο Βιοφυσικής Ακτινοβολιών του Τμήματος Βιολογίας, του Παν/μίου Αθηνών, (2005), «Επίδραση ακτινοβολίας κινητής τηλεφωνίας: Μετρήσεις – Έρευνα, Προτάσεις για μείωση της επικινδυνότητας». Ανακτήθηκε από: <http://kyttariki.biol.uoa.gr/MOBILE-PHONES/ERMHS-MARGARITIS-teliko7-07-07-05.htm>

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, (2008), «Ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 4ης Σεπτεμβρίου 2008 σχετικά με την ενδιάμεση αξιολόγηση του Ευρωπαϊκού Σχεδίου Δράσης για το Περιβάλλον και την Υγεία 2004-2010». Ανακτήθηκε από:

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2008-0410+0+DOC+XML+V0//EL>

Ζηνέλης, Α. Σ. (2006), «Ακτινοβολία κινητής τηλεφωνίας και η ανθρώπινη υγεία», Η ΑΛΛΗ ΟΨΙΣ. Ανακτήθηκε από: <https://alopsis.gr/ακτινοβολία-κινητής>

Ηγουμενίδη, Τ. (2016), «Μεταβολές στα μερίδια αγοράς κινητής τηλεφωνίας. Πώς διαμορφώνονται ανά εταιρεία με βάση τους συνδρομητές στο τέλος του 2015», Ναυτεμπορική, 19 Ιουλίου. Ανακτήθηκε από : <https://www.naftemporiki.gr/finance/story/1129587/metaboles-sta-meridia-agoras-kinitis-tilefonias>

Κλώντζα, Ο. (2018), «Οι ηλεκτρονικές επικοινωνίες στο 2,8% του ΑΕΠ», Το Βήμα, 5 Αυγύστου. Ανακτήθηκε από :

<https://www.tovima.gr/2018/12/05/society/oi-ilektronikes-epikoinonies-sto-28-tou-aep/>

Καννά – Μιχαηλίδου, Σ. (2017), «Η αόρατη ακτινοβολία και η ορατή καταστροφή», Η σημερινή της Κυριακής, 19 Νοεμβρίου. Ανακτήθηκε από:

<http://www.sigmalive.com/simerini/news/469350/i-aorati-aktinovolia-kai-i-orati-katastrofi>

Κάραλης, Σ. και Καρανάτση, Ε. (2007), «Οι κοινωνικά ευαίσθητοι πολίτες είναι εδώ», Καθημερινή, 2 Δεκεμβρίου, Ανακτήθηκε από:

<http://www.kathimerini.gr/306277/article/epikairothta/ellada/oi-koinwnika-eyais8htoi-polites-einai-edw>

Κόττου, Σ. (2017), «Εκθεση σε μη ιοντίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία», Παρουσίαση στα πλαίσια του Προπτυχιακού προγράμματος Σπουδών της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, (Αθήνα: Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής). Ανακτήθηκε από:

https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/MED809/%CE%A3%CE%BF%CF%86%CE%AF%CE%B1%20%CE%9A%CF%8C%CF%84%CF%84%CE%BF%CF%85/non-ionizing_Dec2017-short.pdf

Μαλλάς, Δ. (2018), «Στο Διαδίκτυο 9 στους 10 Έλληνες!», CNN Ελλάδα, 4 Ιουλίου, Ανακτήθηκε από: <https://www.cnn.gr/tech/story/137270/sto-diadiktyo-9-stoys-10-ellines>

Μονομελές Πρωτοδικείο Πατρών, (2017), «Διαδικασία Ασφαλιστικών Μέτρων», Ανακτήθηκε από: www.lawspot.gr/sites/default/files/images/nea/misc/mprotpatr-303.2017.pdf

Μπάλιας, Γ. και Νικολόπουλος, Τ. (2010), «Τεχνοεπιστήμη και γεωγραφίες της πρόσληψης των περιβαλλοντικών κινδύνων», Ενθέματα. Ανακτήθηκε από:

<https://enthemata.wordpress.com/2010/07/11/balias/>

Νικολόπουλος, Τ. (2000), «Οι Αρχές του Κοινοτικού Δικαίου Περιβάλλοντος», Νόμος + Φύση. Ανακτήθηκε από: <https://nomosphysis.org.gr/7034/oi-arxes-tou-koinotikou-dikaiou-periballontos-noembrios-2000/>

Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, (2007), «Ηλεκτρομαγνητικά πεδία και δημόσια υγεία», Ενημερωτικό Δελτίο (Fact Sheet) No 322. Ανακτήθηκε από: http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs322 ELF_fields_greek.pdf

Πολυχρονόπουλος, Ε. (2014), «Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία – Επιπτώσεις στην υγεία», Παρουσίαση στην Διημερίδα με θέμα: Εφαρμογές χωροταξικής και περιβαλλοντικής πολιτικής: Προβλήματα και προοπτικές, Ένωση Διοικητικών Δικαστών - Χαροκόπειο

Πανεπιστήμιο, Τμήμα Γεωγραφίας, 14-15 Νοεμβρίου 2014, Αθήνα, Ελλάδα. Ανακτήθηκε από: http://giorgosbalias.gr/sites/giorgosbalias.gr/files/pdf/e._polyhronopoylos_powerpoint.pdf

Σαμιώτης, Σ. (2013), «Απόφαση - σταθμός του Πρωτοδικείου: «Όχι» σε κεραία κινητής τηλεφωνίας στην Μυτιλήνη», Τα νέα της Λέσβου, 18 Νοεμβρίου. Ανακτήθηκε από: <http://www.lesvosnews.net/articles/news-categories/koinonia/apofasi-stathmos-toy-protodikeioy-ohi-se-keraiia-kinitis-tilefonias>

Τριανταφυλλίδης, Κ. (2007), «Βιολογικές επιπτώσεις από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία», Παρουσίαση στην ημερίδα με θέμα: Κεραίες Κινητής Τηλεφωνίας: Υπεύθυνος Διάλογος για την Έγκυρη Ενημέρωση και την Προστασία των Πολιτών, Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων, 30 Ιανουαρίου 2007, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. Ανακτήθηκε από:

https://www.eett.gr/opencms/export/sites/default/EETT/NewsRelease/Events/AntennasConf_Thes/TriantmobileMakedonia.pdf

ARPANSA, (2012), “Protecting people and the environment from the harmful effects of radiation”. Ανακτήθηκε από:

<https://www.arpansa.gov.au/sites/g/files/net3086/f/legacy/pubs/regulatory/guides/OS-LA-SUP-240N.pdf>

Bionitiative, (2012), “A Rationale for Biologically – based Exposure Standars for Low-Intensity Electromagnetic Radiation”. Ανακτήθηκε από:

<http://www.bioinitiative.org/conclusions/>

World Health Organisation, (2014), “Electromagnetic fields and public health: mobile phones”. Ανακτήθηκε από: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/en/>

IARC, (2011), “Report to the Union for International Cancer Control (UICC) on the Interphone Study”. Ανακτήθηκε από: https://interphone.iarc.fr/UICC_Report_Final_03102011.pdf

International Commission for Electromagnetic Safety, (2006), Benevento Resolution. Ανακτήθηκε από: <http://www.icems.eu/resolution.htm>

International Commission for Electromagnetic Safety, (2008), Venice Resolution. Ανακτήθηκε από: <http://www.icems.eu/resolution.htm>

http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/electromagnetic_fields/glossary/def/frequency.htm#aa

http://mepolyaplalogia.blogspot.gr/2015/06/v-behaviorurldefaultvmlo_84.html

https://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Electronic_Communications/Antennas_EMR/health/BaseStationRdt/LobeBaseSt/

https://paratiritirioemf.eeae.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=27&Itemid=179&lang=el

https://www.researchgate.net/figure/Conventional-cellular-network-with-fixed-infrastructure-a-and-mobile-ad-hoc-network_fig4_277930076

http://www.mobilenetworkguide.com.au/mobile_phone_networks.html

https://www.researchgate.net/figure/Elevation-showing-the-shape-of-the-beam-formed-by-a-typical-antenna-used-with-a_fig1_23623266

https://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Electronic_Communications/Antennas_EMR/health/EMRRadiation/RFfields

NΟΜΟΘΕΣΙΑ

Νόμος 2801/2000 (Φ.Ε.Κ Α 46/3-3-2000) με θέμα «Ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών και άλλες διατάξεις».

Νόμος 3431/2006 (Φ.Ε.Κ Α 13/3-2-2006) με θέμα «Περί Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και άλλες διατάξεις».

Νόμος 4070/2012 (Φ.Ε.Κ Α' 82/10-04-2012) με θέμα «Ρυθμίσεις Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, Μεταφορών, Δημοσίων Έργων και άλλες διατάξεις».

Νόμος 4313/2014 (Φ.Ε.Κ 261/Α/17-12-2014) με θέμα «Ρυθμίσεις θεμάτων Μεταφορών, Τηλεπικοινωνιών και Δημοσίων Έργων και άλλες διατάξεις».

Νόμος 4014/2011 (Φ.Ε.Κ 209/Α/21-09-2011) με θέμα «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος».

Κοινή Υπουργική Απόφαση 53571/3839 - Φ.Ε.Κ 1105/Β/6-9-2000 με θέμα «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά».

Κοινή Υπουργική Απόφαση οικ. 174610/2014 - Φ.Ε.Κ 2498/Β/19-09-2014 με θέμα «Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις για έργα και δραστηριότητες της κατηγορίας Β της 12ης ομάδας «Ειδικά Έργα και Δραστηριότητες», α/α 6 «Σταθμοί Βάσης Κινητής και

Ασύρματης Σταθερής Τηλεφωνίας», του παραρτήματος XII της Υ.Α. 1958/2012 (Β' 21), όπως εκάστοτε ισχύει».

Υπουργική Απόφαση 1958/2012 – Φ.Ε.Κ 21/Β/13-01-2012 με θέμα «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν.4014/21-09-2011».