1) Αρ. Πρ. Γνωμάτευσης: _____

Αρ. Πρ. Εισερχ. ΕΕΑΕ:_____

Αρ. Πρ. Κατάθεσης Κατόχου:_____

ΜΕΛΕΤΗ ΡΑΔΙΟΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΕΡΑΙΩΝ

ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

ΚΑΤΟΧΟΣ: ***COSMOTE***

ΚΩΔΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: ***NION_CENTER***

ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΘΕΣΗΣ: ***1404937***

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: *ΧΡΗΣΤΟΥ ΛΟΥΛΗ 60, ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ, ΔΗΜΟΣ ΒΟΛΟΥ, Π.Ε.ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ, ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ*

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ (ΕΓΣΑ 87): **39° 22΄ 16΄΄ N** **22° 55΄ 52΄΄ E**

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Σε απόσταση μικρότερη των 50m από το σταθμό της COSMOTE εγκαθίσταται Σ/Β της WIND και ΕΚΚΧΟ της COSMOTE

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: *Τζίμας Χρήστος*

ΤΙΤΛΟΣ: *Ακτινοφυσικός - Φυσικός Ιατρικής*
MSc Ιατρικής Ακτινοφυσικής

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: **5/5/2017**

ΥΠΟΓΡΑΦΗ: _____

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην εν λόγω θέση εγκαθίστανται κεραίες της COSMOTE που εκπέμπουν στα 1800/2000 MHz. Η κατασκευή είναι σύμφωνη με την Άδεια Τύπου Κατασκευής Κεραίας με κωδικό ΤΚΚ 97-001-02 (Α.Π. ΕΕΤΤ 706/2 6-2-14). Για το συγκεκριμένο τύπο ΤΚΚ ισχύει η γνωμάτευση της ΕΕΑΕ με Α.Π. Μ.ι./411/1316/18-9-2013.
Εντός 50m εγκαθίσταται Σ/Β της WIND (κωδ.: 4397) και ΕΧΧΚΟ της COSMOTE (κωδ.: 1414937). Η ΕΚΚΧΟ της COSMOTE έχει αποκλειστικά 1 μικροκυματικό κάτοπτρο, το οποίο θα συνυπολογιστεί με προσαύξηση των μικροκυματικών του Σ/Β κατά 1.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΑΘΜΟΥ

Στους παρακάτω πίνακες Β1 και Β2, παρατίθενται τα δεδομένα του Σ/Β της COSMOTE που αφορούν τους ιστούς στήριξης και τις κεραιοδιατάξεις που εγκαθίστανται αντίστοιχα:

Πίνακας Β1. Χαρακτηριστικά ιστών στήριξης κεραιοδιατάξεων COSMOTE

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΙΣΤΟΥ	Α
ΚΑΤΟΧΟΣ	COSMOTE
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΡΑΙΩΝ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ	3
ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΩΝ ΖΕΥΞΕΩΝ	1
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΛΛΩΝ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΕΩΝ	0
ΥΨΟΣ ΙΣΤΟΥ (m)	5,5 + 0,35 αλεξικέραυνο
ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (m)	βλ. συνημμένα σχέδια
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΔΑΦΟΥΣ (m)	βλ. συνημμένα σχέδια

Πίνακας Β2-1α. Τεχνικά χαρακτηριστικά των κεραιοδιατάξεων COSMOTE

Α/Α ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ	1Α	1Β	2Α	2Β	3Α	3Β
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	Α	Α	Α	Α	Α	Α
ΠΑΡΟΧΟΣ	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE
ΥΠΗΡΕΣΙΑ	DCS-1800	UMTS	DCS-1800	UMTS	DCS-1800	UMTS
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (MHz)	1800	2000	1800	2000	1800	2000
ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ (deg)	70 (±15)	70 (±15)	150 (±15)	150 (±15)	270 (±15)	270(±15)
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ ψ	4	4	4	4	4	4
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	4,84	4,84	4,84	4,84	4,84	4,84
ΜΗΚΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ (m)	1,319	1,319	1,319	1,319	1,319	1,319
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ ρ (m)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ΜΟΝΤΕΛΟ / ΤΥΠΟΣ	PANEL	PANEL	PANEL	PANEL	PANEL	PANEL
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ G_m (dBi)	17,7	18	17,7	18	17,7	18
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ G_S (dBi)	4,8	4,9	4,8	4,9	4,8	4,9
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ θ_{-3dB} (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	7,5	6,5	7,5	6,5	7,5	6,5
ΓΩΝΙΑ θ_s (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	13	12	13	12	13	12
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ φ_{-3dB} (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	67	65	67	65	67	65
ΓΩΝΙΑ 1/10 ΙΣΧΥΟΣ φ_{-10dB} (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	128	123	128	123	128	123
ΓΩΝΙΑ 1/100 ΙΣΧΥΟΣ φ_{-20dB} (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	195	180	195	180	195	180
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΠΛΑΓΙΟΥ ΛΟΒΟΥ G_r (dBi)	---	---	---	---	---	---
ΜΕΓΙΣΤΗ ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ (W)	10	8	10	8	10	8
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΟΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥ EIRP (W)	1093,6					

Πίνακας Β2-2. Τεχνικά χαρακτηριστικά των κεραιοδιατάξεων WIND

Α/Α ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ	1A		2A		3A	
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	1		1		1	
ΠΑΡΟΧΟΣ	WIND		WIND		WIND	
ΥΠΗΡΕΣΙΑ	GSM	UMTS	GSM	UMTS	GSM	UMTS
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ(MHz)	900	900	900	900	900	900
ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ	90°	90°	160°	160°	240°	240°
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ ψ	7°	7°	9°	9°	8°	8°
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
ΜΗΚΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
ΜΟΝΤΕΛΟ / ΤΥΠΟΣ	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ G_m (dBi)	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ G_S (στο κατακόρυφο επίπεδο)(dBi)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ θ_{3dB} (κατακόρυφο διάγραμμα)	14°	14°	14°	14°	14°	14°
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ φ_{3dB} (οριζόντιο διάγραμμα)	68°	68°	68°	68°	68°	68°
ΓΩΝΙΑ θ_z (κατακόρυφο διάγραμμα)	26°	26°	26°	26°	26°	26°
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΑΣΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ (ΦΕΡΟΥΣΩΝ)	4	1	4	1	4	1
ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ ΑΝ ΦΕΡΟΥΣΑ	2	2	2	2	2	2

Α/Α ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ	1B		2B		3B	
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	1		1		1	
ΠΑΡΟΧΟΣ	WIND		WIND		WIND	
ΥΠΗΡΕΣΙΑ	DCS	LTE	DCS	LTE	DCS	LTE
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (MHz)	1800	1800	1800	1800	1800	1800
ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ	90°	90°	160°	160°	240°	240°
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ ψ	7°	7°	9°	9°	8°	8°
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
ΜΗΚΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
ΜΟΝΤΕΛΟ / ΤΥΠΟΣ	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ G_m (dBi)	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ G_S (στο κατακόρυφο επίπεδο)(dBi)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ θ_{3dB} (κατακόρυφο διάγραμμα)	14°	14°	14°	14°	14°	14°
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ φ_{3dB} (οριζόντιο διάγραμμα)	65°	65°	65°	65°	65°	65°
ΓΩΝΙΑ θ_t (κατακόρυφο διάγραμμα)	25°	25°	25°	25°	25°	25°
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΑΣΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ (ΦΕΡΟΥΣΩΝ)	4	1	4	1	4	1
ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ ΑΝ ΦΕΡΟΥΣΑ	2	2	2	2	2	2

Α/Α ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ	1Γ	2Γ	3Γ
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	1	1	1
ΠΑΡΟΧΟΣ	WIND	WIND	WIND
ΥΠΗΡΕΣΙΑ	UMTS	UMTS	UMTS
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (MHz)	2100	2100	2100
ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ	90°	160°	240°
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ ψ	7°	8°	7°
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	2,8	2,8	2,8
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ	0,3	0,3	0,3
ΜΟΝΤΕΛΟ / ΤΥΠΟΣ	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780	POWERWAVE 7780
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ G_m (dBi)	14,8	14,8	14,8
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ G_S (στο κατακόρυφο επίπεδο)(dBi)	2,8	2,8	2,8
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ θ_{3dB} (κατακόρυφο διάγραμμα)	13°	13°	13°
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ φ_{3dB} (οριζόντιο διάγραμμα)	62	62	62
ΓΩΝΙΑ θ_s (κατακόρυφο διάγραμμα)	21°	21°	21°
ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΑΣΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΝΑΛΙΩΝ (ΦΕΡΟΥΣΩΝ)	2	2	2
ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ ΑΝ ΦΕΡΟΥΣΑ	5	5	5

ΟΡΙΑ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Με την παρούσα μελέτη ραδιοεκπομπών αποδεικνύεται πως δεν υπάρχουν χώροι γύρω από την κεραία, ελεύθερα προσπελάσιμοι από τον γενικό πληθυσμό στους οποίους τα επίπεδα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας υπερβαίνουν τα όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού όπως αυτά ορίζονται στις παραγράφους 9 και 10 (κατά περίπτωση) του άρθρου 30 του Νόμου 4070 (ΦΕΚ 82/10-04-2012) με θέμα "Ρυθμίσεις Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, Μεταφορών, Δημοσιών Έργων και άλλες διατάξεις" και στα άρθρα 2-4 της υπ' αριθ. 53571/3839 (ΦΕΚ 1105/Β/6-9-2000) Κοινής Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Υγείας και Πρόνοιας, Μεταφορών και Επικοινωνιών, με θέμα «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από την λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά». Η προαναφερθείσα Κ.Υ.Α. βασίστηκε στη Σύσταση του Συμβουλίου της Ε.Ε., L 199 (1999/519/EC), 30-7-1999, «Σχετικά με τον περιορισμό της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία 0 Hz - 300 GHz».

Τονίζεται πως ως όρια ασφαλούς έκθεσης του κοινού στην Ελλάδα (παραγρ. 9 του άρθρου 30 του Νόμου 4070) θεωρούνται το 70% των τιμών της Ε.Ε., εισάγοντας έτσι ένα πρόσθετο συντελεστή ασφαλείας. Επίσης, ειδικά σε περίπτωση εγκατάστασης κατασκευής κεραίας σε απόσταση μέχρι 300 μέτρων από την περίμετρο κτιριακών εγκαταστάσεων βρεφονηπιακών σταθμών, σχολείων, γηροκομείων και νοσοκομείων, προβλέπεται περαιτέρω μείωση των ορίων ασφαλούς έκθεσης του κοινού (παραγρ. 10 του άρθρου 30 του Νόμου 4070), καθώς αυτά απαγορεύεται να υπερβαίνουν το 60% των τιμών της Ε.Ε. Για λόγους υπερεκτίμησης, στην παρούσα μελέτη ως όρια ασφαλούς έκθεσης θεωρούνται αυτά που προβλέπονται από την παραγρ. 10 του άρθρου 30 του Νόμου 4070, δηλαδή το 60% των τιμών της Ε.Ε. Θεωρούμε δηλαδή, χωρίς να υπάρχει βλάβη της γενικότητας, ότι υπάρχουν σε περίμετρο 300 μέτρων από τον ιστό της COSMOTE εγκαταστάσεις βρεφονηπιακών σταθμών, σχολείων, γηροκομείων και νοσοκομείων.

Κατόπιν των παραπάνω, τα όρια ασφαλούς έκθεσης για κάθε περιοχή συχνοτήτων δίνονται από τον παρακάτω Πίνακα Γ1:

Πίνακας Γ1. Επίπεδα αναφοράς για την ισοδύναμη πυκνότητα ισχύος S της Ελληνικής Νομοθεσίας σε διάφορες περιοχές συχνοτήτων όπως προκύπτουν για συντελεστή μείωσης 70% και 60%.

ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ f (MHz)	ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΙΣΧΥΟΣ Smax ΓΙΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗΣ 60% (W/m2)	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
10 - 400	1,2	ραδιοφωνία FM, επικοινωνίες TETRA, εκπομπές VHF, κ.α.
600	1,8	ενδεικτικές συχνότητες για εκπομπές TV UHF
800	2,4	ενδεικτικές συχνότητες για εκπομπές TV UHF
900	2,7	κινητή τηλεφωνία GSM-900
1800	5,4	κινητή τηλεφωνία GSM-1800
2000 - 300GHz	6	κινητή τηλεφωνία UMTS, μικροκυματικές ζεύξεις, δορυφορικές επικοινωνίες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΜΕΓΕΘΩΝ ΕΚΠΕΜΠΟΜΕΝΩΝ Η/Μ ΠΕΔΙΩΝ

Για λόγους υπερεκτίμησης, θεωρούμε ότι οι κατευθυντικές κεραίες τα χαρακτηριστικά των οποίων δίνονται στον πίνακα Β2, παράγουν διάγραμμα ακτινοβολίας που προσεγγίζει αυτό μιας ομοιοκατευθυντικής κεραίας. Τα χαρακτηριστικά εκπομπής της ισοδύναμης ομοιοκατευθυντικης κεραίας προκύπτουν με σύνθεση των πλέον επιβαρυντικών χαρακτηριστικών των πραγματικών κεραιών, και παρατίθενται στον παρακάτω Πίνακα Ε1.

Πίνακας Ε1. Σύνθεση των τεχνικών χαρακτηριστικών ισοδύναμης ομοιοκατευθυντικής κεραιοδιάταξης από τα χαρακτηριστικά των πραγματικών κεραιοδιατάξεων που αντικαθιστά

Α/Α ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	A	A	WIND	WIND	WIND
ΠΑΡΟΧΟΣ	COSMOTE	COSMOTE	WIND	WIND	WIND
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (MHz)	1800	2000	1800	900	2000
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ ψ	4	4	9	9	8
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	4,84	4,84	2,8	2,8	2,8
ΜΗΚΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ (m)	1,319	1,319	1,4	1,4	1,4
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ ρ (m)	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ G_m (dBi)	17,7	18	14,4	14,5	14,8
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ G_S (dBi)	4,8	4,9	2,4	2,5	2,8
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ θ_{-3dB} (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	7,5	6,5	14	14	13
ΓΩΝΙΑ θ_s (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	13	12	25	26	21
ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ (W)	10	8	10	10	10

Οι αποστάσεις $R_{ες}$, $R_{μετ}$, $R_{εξ}$ (όπως αυτές ορίζονται στο Υπόδειγμα τεχνικής μελέτης ραδιοεκπομπών κεραιών σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας, το οποίο εξεδόθη από την Ε.Ε.Α.Ε. τον Ιούλιο 2006[5]) για κάθε συχνότητα εκπομπής, οι αντίστοιχες πυκνότητες ισχύος και οι ΔΕΠΠΣ όπως ορίζονται στο ίδιο υπόδειγμα, δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

f (MHz)	$R_{εσ}$*	$R_{μετ}$*	$R_{εξ}$*	$S_{εσ}$	$S_{μετ}$	$S_{εξ}$	
1800	6,14	23,17	28,02	0,324	0,178	0,242	COSMOTE
2000	6,14	23,92	29,13	0,265	0,143	0,192	COSMOTE
1800	4,10	9,46	11,72	0,496	0,528	0,675	WIND
900	4,10	9,30	11,72	0,508	0,560	0,690	WIND
2000	4,10	10,56	12,57	0,544	0,460	0,641	WIND
			ΔΕΠΠΣ	**0,475**	**0,439**	**0,564**	

** Σε αυτή την απόσταση υπάρχει το επίπεδο του 3ου ορόφου του κτηρίου (h=30,05ΜΣΘ)*

Παρατηρούμε ότι σε κάθε περίπτωση οι ΔΕΠΠΣ υπολογίζονται μικρότεροι της μονάδας οπότε η συνολική ένταση ακτινοβολίας είναι χαμηλότερη των ορίων ασφαλούς έκθεσης.

Σχετικά με τις μικροκυματικές κεραίες που εγκαθίστανται στον υπό μελέτη σταθμό, όλες οι κεραίες τοποθετούνται σε ύψος άνω των 2m οπότε δεν είναι δυνατή η ανθρώπινη παρουσία μπροστά στην κεραία μέσα στη δέσμη ακτινοβολίας. Για τους υπολογισμούς θεωρούμε ότι οι κεραίες τοποθετούνται σε ύψος 2,1m (δυσμενέστερο σενάριο). Έτσι τα σημεία στα οποία υπολογίζεται η ένταση ακτινοβολίας που παράγεται από τις μικροκυματικές κεραίες βρίσκονται όλα στο εγγύς πεδίο των κεραιών.
Στον παρακάτω πίνακα θα θεωρήσουμε προσαύξηση των μικροκυματικών κεραιών κατά 1, ώστε να συνυπολογιστεί η ΕΚΚΧΟ 1414937 της COSMOTE

Α/Α	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (GHz)	ΙΣΧΥΣ (W)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (m)	S (W/m^2)	ΠΑΡΟΧΟΣ
1	2-58	0,251	0,3	0,1421	COSMOTE
2	ΕΚΚΧΟ 1414937 (LINK)			0,1421	COSMOTE
	ΔΕΠΠΣ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΩΝ ΚΕΡΑΙΩΝ			**0,0474**	

Υπολογίζεται επίσης η συνεισφορά του ηλεκτρομαγνητικού υποβάθρου, όπως αυτό περιγράφεται στη Γενική Μελέτη Ραδιοεκπομπών της ΤΚΚ. Η υπό μελέτη ΤΚΚ τοποθετείται σε **αστικό περιβάλλον**. Συνεπώς θα θεωρηθεί υπόβαθρο Έντασης Ηλεκτρικού Πεδίου 1,3V/m στα διάφορα σημεία υπολογισμών της παρούσας μελέτης. Για λόγους υπερεκτίμησης, το υπόβαθρο θεωρούμε ότι προέρχεται από ραδιοφωνικές συχνότητες για τις οποίες ισχύει το αυστηρότερο όριο ασφαλούς έκθεσης. Ετσι, ο ΔΕΠΠΣ του υποβάθρου θα είναι:

ΔΕΠΠΣ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ	**0,0038**

Οπότε ο συνολικός ΔΕΠΠΣ, λαμβάνοντας υπ' όψη τις κεραίες, τις μικροκυματικές ζεύξεις και το ηλεκτρομαγνητικό υπόβαθρο, υπολογίζεται:

	στο $R_{εσ}$	στο $R_{μετ}$	στο $R_{εξ}$
ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΔΕΠΠΣ	**0,526**	**0,490**	**0,615**

δηλαδή βρίσκεται μικρότερος από την μονάδα, άρα η ένταση ακτινοβολίας που παράγεται είναι χαμηλότερη από το όριο ασφαλείας στην ευρύτερη περιοχή.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ R_s, R_{-3dB}, R_m

Ειδικά για το κεραιοσύστημα της COSMOTE, με βάση τα όσα ορίζονται στη Γενική Μελέτη Ραδιοεκπομπών ΤΚΚ, υπολογίζονται οι αποστάσεις R_s, R_{-3dB} και R_m

f (MHz)	R_s*	R_{-3dB}*	R_m*	S_s	S_{-3dB}	S_m	
1800	2,50	5,92	8,26	2,931	2,879	2,889	COSMOTE
2000	2,50	5,92	8,26	2,400	2,467	2,476	COSMOTE
	ΔΕΠΠΣ (συνυπολογίζονται οι μικροκυματικές κεραίες και το Η/Μ υπόβαθρο)			**0,994**	**0,995**	**0,999**	

** Όπως αυτές ορίζονται στην Γενική Μελέτη Ραδιοεκπομπών ΤΚΚ*

Από τον παραπάνω υπολογισμό προκύπτει ότι απαγορεύεται η προσέγγιση των κεραιοσυστημάτων της COSMOTE σε αποστάσεις μικρότερες από Rs=2,50m (στην περιοχή εντός εσωτερικού κώνου), R-3dB=5,92m (στην περιοχή μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού κώνου) και Rm=8,26m (στην περιοχή εκτός εξωτερικού κώνου). Οι απαγορεύσεις αυτές λαμβάνονται υπόψη στα Μέτρα Προφύλαξης του Κοινού (βλ. παρακάτω).

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ

Από τους υπολογισμούς των ΔΕΠΠΣ προκύπτει ότι απαγορεύεται η πρόσβαση του κοινού στο δώμα και την απόληξη του κτηρίου, καθώς και η αναρρίχιση στις καταπακτές, τους ιστούς και τα μηχανήματα του Σ/Β. Η απαγόρευση αυτή εξασφαλίζει και την απαγόρευση της προσέγγισης των κεραιοσυστημάτων της COSMOTE σε αποστάσεις μικρότερες από R_s=2,50m (στην περιοχή εντός εσωτερικού κώνου), R_{3dB}=5,92m (στην περιοχή μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού κώνου) και Rm=8,26m (στην περιοχή εκτός εξωτερικού κώνου).

ΠΡΟΣΘΕΤΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Σημείο 1: Στο ισόγειο κτήριο ύψους 22,45ΜΣΘ που βρίσκεται βορειοανατολικά του Σ/Β

f (MHz)	$R_{εξ}$	$S_{εξ}$	
1800	14,91	0,867	COSMOTE
2000	14,91	0,743	COSMOTE
1800	18,64	0,261	WIND
900	18,64	0,267	WIND
2000	18,64	0,286	WIND
	ΔΕΠΠΣ*	**0,531**	

** Συνυπολογίζονται οι μικροκυματικές κεραίες και το Η/Μ υπόβαθρο*

Σημείο 2: Στο 3όροφο κτήριο ύψους 28,80ΜΣΘ που βρίσκεται δυτικά του Σ/Β

Το εν λόγω σημείο βρίσκεται εκτός του νοητού εξωτερικού κώνου και απέχει απόσταση $R_{εξ}$ (οριζόντια απόσταση) από το κεραιοσύστημα της COSMOTE. Η εν λόγω απόσταση, οι πυκνότητες ισχύος για κάθε συχνότητα και ο ΔΕΠΠΣ δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

f (MHz)	$R_{εξ}$	$S_{εξ}$	
1800	16,72	0,687	COSMOTE
2000	16,72	0,589	COSMOTE
1800	13,27	0,523	WIND
900	13,27	0,535	WIND
2000	13,27	0,573	WIND
	ΔΕΠΠΣ*	**0,667**	

** Συνυπολογίζονται οι μικροκυματικές κεραίες και το Η/Μ υπόβαθρο*

Σημείο 3: Στο επίπεδο των 28,90ΜΣΘ (ύψος απόληξης 3Π κτηρίου ανατολικά του Σ/Β)

f (MHz)	$R_{εσ}$	$R_{μετ}$	$R_{εξ}$	$S_{εσ}$	$S_{μετ}$	$S_{εξ}$	
1800	7,29	27,47	33,23	0,221	0,126	0,172	COSMOTE
2000	7,29	28,36	34,55	0,181	0,102	0,136	COSMOTE
1800	5,25	12,04	14,93	0,275	0,321	0,411	WIND
900	5,25	11,83	14,93	0,281	0,340	0,420	WIND
2000	5,25	13,44	16,01	0,301	0,280	0,390	WIND
			ΔΕΠΠΣ*	**0,327**	**0,324**	**0,403**	

** Συνυπολογίζονται οι μικροκυματικές κεραίες και το Η/Μ υπόβαθρο*

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τα παραπάνω, σε χώρους που είναι προσιτοί από τον γενικό πληθυσμό η ένταση ακτινοβολίας του σταθμού είναι χαμηλότερη από το 60% των τιμών, που καθορίζονται στα άρθρα 2−4 της υπ' αριθμ. 53571/3839/6.9.2000 Κοινής Υπουργικής Απόφασης με θέμα «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά» (Ν. 4070 «Ρυθμίσεις Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, Μεταφορών, Δημοσιών Έργων και άλλες διατάξεις).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Κοινή Υπουργική Απόφαση των Υπουργών Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Υγείας και Πρόνοιας, Μεταφορών και Επικοινωνιών με θέμα «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία κεραιών εγκατεστημένων στην ξηρά», ΦΕΚ 1105, 6/9/2000.

2. ICNIRP/WHO – 1998: "Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)", Health Physics, April 1998

3. Σύσταση του Συμβουλίου της Ευρωπαικής Ένωσης "Σχετικά με τον περιορισμό της έκθεσης του κοινού σε ΗΜ πεδία 0 Hz – 300 GHz", (1999/519/ΕΚ), 12-7-1999

4. Νόμος 4070 «Ρυθμίσεις Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, Μεταφορών, Δημοσιών Έργων και άλλες διατάξεις», ΦΕΚ 82, 10-04-2012.

5. Υπόδειγμα τεχνικής μελέτης ραδιοεκπομπών κεραιών σταθμών βάσης κινητής τηλεφωνίας, το οποίο εξεδόθη από την Ε.Ε.Α.Ε. τον Ιούλιο 2006

6. Υπόδειγμα τεχνικής μελέτης ραδιοεκπομπών μικροκυματικών κεραιών σημειακών ζεύξεων και κεραιών επίγειων δορυφορικών σταθμών (http://143.233.238.6/el/services/templates/index-2.html).

7. Τεχνικά στοιχεία κεραιών KATHREIN (http://www.kathrein.de/en/mca/index.htm).

8. Τεχνικά στοιχεία κεραιών JAYBEAM (http://www.jaybeam.co.uk/home/usa/default.php).

9. Τεχνικά στοιχεία κεραιών ANDREW (http://www.allentele.com/products/index.html).

10. Τεχνικά στοιχεία κεραιών POWERWAVE (http://www.powerwave.com).

11. Τεχνικά στοιχεία κεραιών COMMSCOPE (http://www.commscope.com).