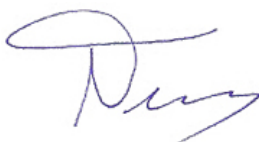


Αρ. Πρ. Γνωμάτευσης : \_\_\_\_\_

Αρ. Πρ. Εισερχ. ΕΕΑΕ : \_\_\_\_\_

Αρ. Πρ. Κατάθεσης Κατόχου : \_\_\_\_\_

## ΜΕΛΕΤΗ ΡΑΔΙΟΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΕΡΑΙΩΝ ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ

ΚΑΤΟΧΟΣ: **COSMOTE**ΚΩΔΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΘΕΣΗΣ: **ΛΑΚΩΝΙΑ\_X2**ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΘΕΣΗΣ: **1401629****ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: ΦΙΟΡΕΤΖΗΔΕΣ, ΕΞΩ ΛΑΚΩΝΙΑ, ΔΗΜΟΣ ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟΥ -Π.Ε  
ΛΑΣΙΘΙΟΥ, ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ****ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ (ΕΓΣΑ 87): φ: 37° N 11' 52" και λ: 25° E 38' 45"****ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:****ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΣ Ε. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ****ΤΙΤΛΟΣ: Ηλεκτρολόγος Μηχ. & Μηχ. Υπολογιστών ΕΜΠ  
ΑΜ ΤΕΕ 98146, Ραδιοηλεκτρολόγος Α'****ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 11/10/2021****ΥΠΟΓΡΑΦΗ:**

## Εισαγωγή

Στην εν λόγω θέση εγκαθίσταται κεραιосύστημα της COSMOTE που εκπέμπει στα 700-800-900-1800-2000-2600-3500 MHz.

## Δεδομένα Σταθμού

Στους παρακάτω πίνακες B1 και B2, παρατίθενται τα δεδομένα του Σ/Β της COSMOTE που αφορούν τους ιστούς στήριξης και τις κεραιοδιατάξεις που εγκαθίστανται αντίστοιχα:

**Πίνακας B1.** Χαρακτηριστικά ιστών στήριξης κεραιοδιατάξεων

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΙΣΤΟΥ	A
ΚΑΤΟΧΟΣ	COSMOTE
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΡΑΙΩΝ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ	6
ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΩΝ ΖΕΥΞΕΩΝ	Εως 4
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΛΛΩΝ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΕΩΝ	-
ΥΨΟΣ ΙΣΤΟΥ (m)	24.00
ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (m)	βλ. συνημμένα σχέδια
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΕΔΑΦΟΥΣ (m)	βλ. συνημμένα σχέδια

**Πίνακας Β2-1α.** Τεχνικά χαρακτηριστικά των κεραιοδιατάξεων COSMOTE

Λόγω της απονομής φάσματος χωρίς περιορισμούς στη χρήση των τεχνολογιών, στον πίνακα των τεχνικών χαρακτηριστικών, αναγράφονται οι περιοχές συχνοτήτων χωρίς τις υπηρεσίες θεωρώντας ως worst case scenario, ενεργό το σύνολο των υπηρεσιών ανά φασματική περιοχή. Συνεπώς η αναγραφόμενη ισχύς αφορά στη μέγιστη ισχύ εκπομπής για το σύνολο των τεχνολογιών και για το σύνολο των πομποδεκτών ή/και φερουσών.

Α/Α ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ	1Α	2Α	2Β	2Γ	2Δ	2Ε
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	Α	Α	Α	Α	Α	Α
ΠΑΡΟΧΟΣ	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (MHz)	3500	700	800	900	1800	2000
ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ (deg)	50	50	50	50	50	50
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ $\psi$	4	4	4	4	4	4
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	23.73	22.085	22.085	22.085	22.085	22.085
ΜΗΚΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ (m)	0.54	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ $\rho$ (m)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ERICSSON	COMMScope	COMMScope	COMMScope	COMMScope	COMMScope
ΜΟΝΤΕΛΟ / ΤΥΠΟΣ	AIR 3227	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ $G_m$ (dBi)	16.6	17.4	17.4	18.3	19.1	19.8
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ $G_S$ (dBi)	8.6	4.8	6.4	7	6.6	10.4
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ $\theta$ -3dB (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	10	12.5	11.3	10.5	5.7	5.1
ΓΩΝΙΑ $\theta_s$ (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	14	22	21	17	10	8
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -3dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	64	37	32	30	35	33
ΓΩΝΙΑ 1/10 ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -10dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	117	64	59	53	62	57
ΓΩΝΙΑ 1/100 ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -20dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	182	87	78	72	104	98
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΠΛΑΓΙΟΥ ΛΟΒΟΥ $G_r$ (dBi)						
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ (W)	8	8	8	24	24	16
EIRP (W)	365.67	439.63	439.63	1622.6	1950.79	1527.99

Α/Α ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ	2ΣΤ	3Α	4Α	4Β	4Γ	4Δ
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	A	A	A	A	A	A
ΠΑΡΟΧΟΣ	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (MHz)	2600	3500	700	800	900	1800
ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ (deg)	50	120	120	120	120	120
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ $\psi$	6	4	4	4	4	4
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	22.085	23.73	22.085	22.085	22.085	22.085
ΜΗΚΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ (m)	1.83	0.54	1.83	1.83	1.83	1.83
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ $\rho$ (m)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	COMMScope	ERICSSON	COMMScope	COMMScope	COMMScope	COMMScope
ΜΟΝΤΕΛΟ / ΤΥΠΟΣ	RVV-33B-R3	AIR 3227	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ $G_m$ (dBi)	20.3	16.6	17.4	17.4	18.3	19.1
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ $G_s$ (dBi)	10.3	8.6	4.8	6.4	7	6.6
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ $\theta$ -3dB (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	4.2	10	12.5	11.3	10.5	5.7
ΓΩΝΙΑ $\theta_s$ (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	7	14	22	21	17	10
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -3dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	26	64	37	32	30	35
ΓΩΝΙΑ 1/10 ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -10dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	48	117	64	59	53	62
ΓΩΝΙΑ 1/100 ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -20dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	129	182	87	78	72	104
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΠΛΑΓΙΟΥ ΛΟΒΟΥ $G_r$ (dBi)						
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ (W)	8	8	8	8	24	24
EIRP (W)	857.22	365.67	439.63	439.63	1622.6	1950.79

Α/Α ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ	4Ε	4ΣΤ	5Α	6Α	6Β	6Γ
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	A	A	A	A	A	A
ΠΑΡΟΧΟΣ	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (MHz)	2000	2600	3500	700	800	900
ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ (deg)	120	120	165	165	165	165
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ $\psi$	4	6	4	4	4	4
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	22.085	22.085	23.73	22.085	22.085	22.085
ΜΗΚΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ (m)	1.83	1.83	0.54	1.83	1.83	1.83
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ $\rho$ (m)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	COMMScope	COMMScope	ERICSSON	COMMScope	COMMScope	COMMScope
ΜΟΝΤΕΛΟ / ΤΥΠΟΣ	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3	AIR 3227	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ $G_m$ (dBi)	19.8	20.3	16.6	17.4	17.4	18.3
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ $G_s$ (dBi)	10.4	10.3	8.6	4.8	6.4	7
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ $\theta$ -3dB (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	5.1	4.2	10	12.5	11.3	10.5
ΓΩΝΙΑ $\theta_s$ (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	8	7	14	22	21	17
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -3dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	33	26	64	37	32	30
ΓΩΝΙΑ 1/10 ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -10dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	57	48	117	64	59	53
ΓΩΝΙΑ 1/100 ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -20dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	98	129	182	87	78	72
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΠΛΑΓΙΟΥ ΛΟΒΟΥ $G_r$ (dBi)						
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ (W)	16	8	8	8	8	24
EIRP (W)	1527.99	857.22	365.67	439.63	439.63	1622.6

Α/Α ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ	6Δ	6Ε	6ΣΤ
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	A	A	A
ΠΑΡΟΧΟΣ	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (MHz)	1800	2000	2600
ΑΖΙΜΟΥΘΙΟ (deg)	165	165	165
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ $\psi$	4	4	6
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	22.085	22.085	22.085
ΜΗΚΟΣ ΚΕΡΑΙΑΣ (m)	1.83	1.83	1.83
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ $\rho$ (m)	0.7	0.7	0.7
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	COMMScope	COMMScope	COMMScope
ΜΟΝΤΕΛΟ / ΤΥΠΟΣ	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3	RVV-33B-R3
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ $G_m$ (dBi)	19.1	19.8	20.3
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ $G_S$ (dBi)	6.6	10.4	10.3
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ $\theta$ -3dB (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	5.7	5.1	4.2
ΓΩΝΙΑ $\theta_s$ (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	10	8	7
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -3dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	35	33	26
ΓΩΝΙΑ 1/10 ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -10dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	62	57	48
ΓΩΝΙΑ 1/100 ΙΣΧΥΟΣ $\varphi$ -20dB (ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	104	98	129
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΠΛΑΓΙΟΥ ΛΟΒΟΥ $G_r$ (dBi)			
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ (W)	24	16	8
EIRP (W)	1950.79	1527.99	857.22

## Όρια ασφαλούς έκθεσης

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 1 και 3 (κατά περίπτωση) του άρθρου 35 του Νόμου 4635 (ΦΕΚ 167/30-10-2019) με θέμα “Επενδύω στην Ελλάδα 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. 1 του άρθρου 35 του Νόμου 4635) 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. 3 του άρθρου 35 του Νόμου 4635), 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. 3 του άρθρου 35 του Νόμου 4635, 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%.**

Περιοχή Συχνοτήτων $f$ (MHz)	ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΙΣΧΥΟΣ $S_{max}$ ΓΙΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗΣ 60% ( $W/m^2$ )	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

## Υπολογισμοί μεγεθών εκπεμπόμενων Η/Μ πεδίων

Για λόγους υπερεκτίμησης, θεωρούμε ότι οι κατευθυντικές κεραίες τα χαρακτηριστικά των οποίων δίνονται στον πίνακα B2, παράγουν διάγραμμα ακτινοβολίας που προσεγγίζει αυτό μιας ομοιοκατευθυντικής κεραίας. Τα χαρακτηριστικά εκπομπής της ισοδύναμης ομοιοκατευθυντικής κεραίας προκύπτουν με σύνθεση των πλέον επιβαρυντικών χαρακτηριστικών των πραγματικών κεραιών, και παρατίθενται στον παρακάτω Πίνακα E1.

Πίνακας E1. Σύνθεση των τεχνικών χαρακτηριστικών ισοδύναμης ομοιοκατευθυντικής κεραιοδιάταξης από τα χαρακτηριστικά των πραγματικών κεραιοδιατάξεων που αντικαθιστά



Α/Α ισοδύναμης κεραιοδιάταξης	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	I-7
ΑΡΙΘΜΟΙ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΠΟΥ ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑ	2Α, 4Α, 6Α	2Β, 4Β, 6Β	2Γ, 4Γ, 6Γ	2Δ, 4Δ, 6Δ	2Ε, 4Ε, 6Ε	2ΣΤ, 4ΣΤ, 6ΣΤ	1Α, 3Α, 5Α
ΙΣΤΟΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	A	A	A	A	A	A	A
ΠΑΡΟΧΟΣ	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE	COSMOTE
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (MHz)	700	800	900	1800	2000	2600	3500
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΙΣΗ $\psi$	4	4	4	4	4	6	4
ΥΨΟΣ ΚΕΝΤΡΟΥ ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΒΑΣΗ ΙΣΤΟΥ (m)	22.085	22.085	22.085	22.085	22.085	22.085	23.73
ΜΗΚΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ (m)	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	0.54
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΞ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΕΡΑΙΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΙΣΤΟΥ $\rho$ (m)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΚΥΡΙΟΥ ΛΟΒΟΥ Gm (dBi)	17.4	17.4	18.3	19.1	19.8	20.3	16.6
ΜΕΓΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΥ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΛΟΒΟΥ GS (dBi)	4.8	6.4	7	6.6	10.4	10.3	8.6
ΓΩΝΙΑ ΗΜΙΣΕΩΣ ΙΣΧΥΟΣ $\theta$ -3dB (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	12.5	11.3	10.5	5.7	5.1	4.2	10
ΓΩΝΙΑ $\theta_s$ (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ) (deg)	22	21	17	10	8	7	14
ΙΣΧΥΣ ΣΤΗΝ ΕΙΣΟΔΟ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΟΔΙΑΤΑΞΗΣ (W)	8	8	24	24	16	8	16 *

\* Λαμβάνεται υπόψη η συμβολή των κεραίων 3-5

Οι αποστάσεις  $R_{εσ}$ ,  $R_{μετ}$  και  $R_{εξ}$  (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<sup>5</sup>) για κάθε συχνότητα εκπομπής, οι αντίστοιχες πυκνότητες ισχύος και οι ΔΕΠΠΣ όπως ορίζονται στο ίδιο υπόδειγμα, δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	MHz	$R_{εσ}^*$ (m)	$R_{μετ}^{**}$ (m)	$R_{εξ}^{***}$ (m)	$S_{εσ}(W/m^2)$	$S_{μετ}(W/m^2)$	$S_{εξ}(W/m^2)$
COSMOTE	700	20.09	59.38	77.04	0.021	0.020	0.024
COSMOTE	800	20.09	60.83	80.09	0.031	0.019	0.022
COSMOTE	900	20.09	67.46	82.27	0.107	0.058	0.078
COSMOTE	1800	20.09	83.70	98.49	0.097	0.045	0.065
COSMOTE	2000	20.09	89.97	101.00	0.156	0.031	0.048
COSMOTE	2600	20.09	80.90	89.30	0.076	0.021	0.035
COSMOTE	3500	21.73	79.51	90.50	0.084	0.019	0.029
<b>ΔΕΠΠΣ COSMOTE</b>					<b>0.133</b>	<b>0.059</b>	<b>0.080</b>

\* Σε αυτήν την απόσταση υπάρχει το έδαφος σε ύψος 273.00m (ΜΣΘ).

\*\* Σε αυτήν την απόσταση υπάρχει το έδαφος σε ύψος 273.00m (ΜΣΘ).

\*\*\* Σε αυτήν την απόσταση υπάρχει το έδαφος σε ύψος 273.00m (ΜΣΘ).

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

Για τον υπολογισμό της συνεισφοράς των μικροκυματικών κεραιών του σταθμού, θα χρησιμοποιήσουμε τους υπολογισμούς που γίνονται παρακάτω:

Αρχικά θα κατηγοριοποιήσουμε τους τύπους των μικροκυματικών κεραιών που χρησιμοποιούνται στον εν λόγω σταθμό ανάλογα με την διάμετρό τους. Μία σύνθεση των πιο επιβαρυντικών στοιχείων κάθε κατηγορίας μικροκυματικών κεραιών δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

A/A	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (GHz)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (m)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΙΣΧΥΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (W)
1	2-58	0.2	0.045
2	2-58	0.3	0.1
3	2-58	0.4	0.158
4	2-58	0.5	0.251

5	2-58	0.6	0.398
6	2-58	0.8	0.631
7	2-58	0.9	0.891
8	2-58	1.2	1.585
9	2-58	1.5	2.512
10	2-58	1.8	3.548
11	2-58	2	3.981
12	2-58	2.4	5.985
13	2-58	3	5.012
14	2-58	3.7	10.000
15	2-58	4.6	10.000

Σχετικά με τις μικροκυματικές κεραίες που εγκαθίστανται στον υπό μελέτη σταθμό, όλες οι κεραίες τοποθετούνται σε ύψος άνω των 2m από το επίπεδο που επιτρέπεται η πρόσβαση, 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.

Η πυκνότητα ισχύος που υπολογίζεται για κάθε μία από τις κατηγορίες κεραιών του παραπάνω πίνακα δίνεται παρακάτω:

A/A	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (m)	R <sub>εσ</sub> (m)	S <sub>εσ</sub> (W/m <sup>2</sup> )
1	0.2	0.1	0.057
2	0.3	0.1	0.057
3	0.4	0.1	0.050
4	0.5	0.1	0.051
5	0.6	0.1	0.056
6	0.8	0.1	0.050
7	0.9	0.1	0.056
8	1.2	0.1	0.056
9	1.5	0.1	0.057

10	1.8	0.1	0.056
11	2	0.1	0.051
12	2.4	0.1	0.053
13	3	0.1	0.028
14	3.7	0.1	0.037
15	4.6	0.1	0.024

Από τις παραπάνω τιμές υπολογισθείσας πυκνότητας ισχύος, η μεγαλύτερη τιμή προκύπτει για την κατηγορία κεραιών με  $\alpha/\alpha\ 2$  (κεραίες με διάμετρο 0,3m). Δεδομένου ότι ο μέγιστος αριθμός των μικροκυματικών κεραιών των παραπάνω κατηγοριών που εγκαθίστανται στον εν λόγω σταθμό είναι αυτός που εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα, η μέγιστη συνολική πυκνότητα ισχύος λόγω των μικροκυματικών κεραιών θεωρούμε ότι είναι ίση με την πυκνότητα ισχύος που συνεισφέρει η κατηγορία κεραιών με διάμετρο 0,3m πολλαπλασιασμένη επί τον αριθμό των μικροκυματικών κεραιών που εγκαθίστανται στον εν λόγω σταθμό όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα:

<b>ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΩΝ ΚΕΡΑΙΩΝ</b>	<b>4</b>
<b>ΜΕΓΙΣΤΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΕΙΣΑ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΙΣΧΥΟΣ (για κεραιές διαμέτρου 0,3m)</b>	<b>0.057</b>
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΕΙΣΑ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΙΣΧΥΟΣ (W/m<sup>2</sup>)</b>	<b>0.226</b>
<b>ΔΕΠΠΣ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΩΝ ΚΕΡΑΙΩΝ</b>	<b>0.038</b>

Οπότε ο συνολικός ΔΕΠΠΣ, λαμβάνοντας υπ' όψη όλες τις κεραιές και τις μικροκυματικές ζεύξεις, υπολογίζεται:

	<b>στο <math>R_{\text{εσ}}</math></b>	<b>στο <math>R_{\text{μετ}}</math></b>	<b>στο <math>R_{\text{εξ}}</math></b>
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΔΕΠΠΣ</b>	<b>0.171</b>	<b>0.097</b>	<b>0.118</b>

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

## ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ

Δεν υπάρχει λόγος να απαγορευτεί η πρόσβαση του κοινού σε κανένα σημείο. Απαγορεύεται πάντως η αναρρίχηση στον ιστό.

## ΠΡΟΣΘΕΤΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

**Σημείο 1,2,3:** Στο έδαφος ύψους 282m (Μ.Σ.Θ.).

Οι αποστάσεις  $R_{εσ}$ ,  $R_{μετ}$  και  $R_{εξ}$  (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) για κάθε συχνότητα εκπομπής, οι αντίστοιχες πυκνότητες ισχύος και οι ΔΕΠΠΣ όπως ορίζονται στο ίδιο υπόδειγμα, δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	MHz	$R_{εσ}$ (m)	$R_{μετ}$ (m)	$R_{εξ}$ (m)	$S_{εσ}(W/m^2)$	$S_{μετ}(W/m^2)$	$S_{εξ}(W/m^2)$
COSMOTE	700	11.09	33.07	42.82	0.078	0.067	0.079
COSMOTE	800	11.09	33.87	44.51	0.113	0.064	0.073
COSMOTE	900	11.09	37.53	45.71	0.388	0.191	0.255
COSMOTE	1800	11.09	46.50	54.67	0.354	0.148	0.213
COSMOTE	2000	11.09	49.96	56.05	0.566	0.100	0.159
COSMOTE	2600	11.09	44.95	49.59	0.277	0.070	0.114
COSMOTE	3500	12.73	46.86	53.30	0.257	0.055	0.084
<b>ΔΕΠΠΣ *</b>					<b>0.514</b>	<b>0.232</b>	<b>0.299</b>

\* Λαμβάνεται υπόψη η συνεισφορά των μικροκυματικών ζεύξεων

**Σημείο 4,5,6:** Στην οροφή δεξαμενής νερού ύψους 279.25m (Μ.Σ.Θ.) που βρίσκεται νοτιοδυτικά του Σ/Β της Cosmote.

Οι αποστάσεις  $R_{εσ}$ ,  $R_{μετ}$  και  $R_{εξ}$  (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) για κάθε συχνότητα εκπομπής, οι αντίστοιχες πυκνότητες ισχύος και οι ΔΕΠΠΣ όπως ορίζονται στο ίδιο υπόδειγμα, δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	MHz	R <sub>εσ</sub> (m)	R <sub>μετ</sub> (m)	R <sub>εξ</sub> (m)	S <sub>εσ</sub> (W/m <sup>2</sup> )	S <sub>μετ</sub> (W/m <sup>2</sup> )	S <sub>εξ</sub> (W/m <sup>2</sup> )
COSMOTE	700	13.84	41.11	53.27	0.048	0.043	0.051
COSMOTE	800	13.84	42.11	55.38	0.069	0.041	0.047
COSMOTE	900	13.84	46.68	56.88	0.238	0.122	0.164
COSMOTE	1800	13.84	57.87	68.06	0.217	0.095	0.137
COSMOTE	2000	13.84	62.18	69.78	0.347	0.064	0.102
COSMOTE	2600	13.84	55.93	61.72	0.170	0.045	0.073
COSMOTE	3500	15.48	56.83	64.67	0.170	0.037	0.057
<b>ΔΕΠΠΣ *</b>					<b>0.332</b>	<b>0.162</b>	<b>0.206</b>

\* Λαμβάνεται υπόψη η συνεισφορά των μικροκυματικών ζεύξεων

## 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. 4635 «Επενδύω στην Ελλάδα και άλλες διατάξεις»).

## Αναφορές

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 Ευρωπαϊκής Ένωσης "Σχετικά με τον περιορισμό της έκθεσης του κοινού σε ΗΜ πεδία 0 Hz - 300 GHz", (1999/519/ΕΚ), 12-7-1999
4. Νόμος 4635 «Επενδύω στην Ελλάδα και άλλες διατάξεις», ΦΕΚ 167, 30-10-2019.
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.
7. Τεχνικά στοιχεία κεραιών KATHREIN.
8. Τεχνικά στοιχεία κεραιών JAYBEAM.
9. Τεχνικά στοιχεία κεραιών ANDREW.
10. Τεχνικά στοιχεία κεραιών POWERWAVE.
11. Τεχνικά στοιχεία κεραιών COMMScope.