

Αποτελέσματα και Συμπεράσματα
Δημόσιας Διαβούλευσης αναφορικά
με τη λειτουργία Συμπληρωματικών
Σκελών Εδάφους, για την Κινητή
Δορυφορική Υπηρεσία, στη ζώνη
ραδιοφάσματος 2483,5 – 2495 MHz

Μαρούσι, Οκτώβριος 2023

Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (ΕΕΤΤ)

Εισαγωγή

Το παρόν περιέχει τα αποτελέσματα της Δημόσιας Διαβούλευσης αναφορικά με τη λειτουργία των Συμπληρωματικών Σκελών Εδάφους (ΣΣΕ), για την Κινητή Δορυφορική Υπηρεσία, στη ζώνη ραδιοφάσματος 2483,5 – 2495 MHz.

Η Δημόσια Διαβούλευση έλαβε χώρα από 24 Ιουλίου 2023 μέχρι 22 Σεπτεμβρίου 2023. Στη Δημόσια Διαβούλευση συμμετείχαν οι:

- GLOBALSTAR
- VODAFONE

Στα τελικά συμπεράσματα λαμβάνονται υπόψη οι θέσεις όλων των συμμετεχόντων στη Δημόσια Διαβούλευση καθώς και οι εμπιστευτικές απαντήσεις τους.

Υποβληθέντα σχόλια και θέσεις της EETT

Τα κύρια σημεία των σχολίων των συμμετεχόντων στη δημόσια διαβούλευση και οι αντίστοιχες θέσεις της EETT παρουσιάζονται ακολούθως.

- 1. Προτείνεται η χρήση του επιπέδου εκπομπών εκτός ζώνης (OOBE¹) που χρησιμοποιείται για τους σταθμούς βάσης IMT στη ζώνη E-UTRA Band n.7 και n.38, 2500 – 2690 MHz (Απόφαση της ΕΕ 2008/477/ΕC² όπως τροποποιήθηκε με την Απόφαση της ΕΕ 2020/636/ΕC³). Με αυτό τον τρόπο δεν θα απαιτείται συντονισμός μεταξύ των Σταθμών Βάσης IMT και των ΣΣΕ σε εθνικό επίπεδο ή με τις γειτονικές χώρες.**

Απάντηση: Εφαρμόζονται οι αποστάσεις συντονισμού που περιγράφονται στην Ενότητα 12 του κειμένου Δημόσιας Διαβούλευσης.

Η χρήση μέγιστου ορίου για ΟΟΒΕ ή/και ΒΕΜ⁴ θα εξετασθεί στο μέλλον με αντίστοιχη ρύθμιση, εφόσον απαιτηθεί.

Η ΕΕΤΤ θα παρακολουθεί τα ζητήματα τεχνικής συμβατότητας και θα παρέμβει με νεότερη ρύθμιση, εφόσον απαιτηθεί.

- 2. Προτείνεται η χρήση των ΣΣΕ κα σε εσωτερικούς χώρους.**

Απάντηση:

Σύμφωνα με τη Σύσταση RECOMMENDATION 206 (WRC-07)⁵ «Consideration on the possible use of integrated mobile-satellite service and ground component systems in some frequency bands identified for the satellite component of International Mobile Telecommunications» και ιδίως από τα έχοντα υπόψη το: b) «that MSS systems have a limited capacity for providing reliable radiocommunication services in urban areas on account of natural or man-made obstacles and that the ground component of an integrated MSS system can mitigate blockage areas, as well as allow for indoor service coverage;».

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο ECC Report 325⁶ εξετάζεται η συνύπαρξη επίγειων σταθμών που λειτουργούν σε εσωτερικούς χώρους στη ζώνη ραδιοφάσματος 2483,5 – 2500 MHz με άλλες ράδιο υπηρεσίες και εφαρμογές.

Το 3GPP TR 36.791⁷ περιγράφει τη λειτουργία των ΣΣΕ σε εσωτερικούς χώρους με όρια ισχύος και ειρ που προβλέπονται στην Αμερική, τα οποία είναι αντίστοιχα με τα όρια της μη αδειοδοτημένης ISM ζώνης των 2.4 GHz.

Ως εκ τούτου, η ΕΕΤΤ αποδέχεται τη λειτουργία των ΣΣΕ σε εσωτερικούς χώρους, με τους τεχνικούς περιορισμούς στην ισχύ, στο ειρ και στα άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στο ECC Report 325, τόσο για το

¹ Out of Band Emissions

² eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008D0477

³ eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020D0636

⁴ Block Edge Mask

⁵ https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/act/R-ACT-WRC.8-2007-PDF-E.pdf

⁶ <https://docdb.cept.org/download/3415>

⁷ https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36_series/36.791/36791-g00.zip

ΣΣΕ όσο και τον τερματικό εξοπλισμό που λειτουργεί εντός των εσωτερικών χώρων. Τα όρια του *eirp* είναι αντίστοιχα με τα ευρωπαϊκά όρια της μη αδειοδοτημένης ISM ζώνης των 2.4 GHz⁸.

Για ΣΣΕ που λειτουργούν σε εσωτερικούς χώρους θα καταβάλλονται τέλη.

Δεν επιτρέπεται η λειτουργία των ΣΣΕ εντός εγκαταστάσεων υγειονομικής περίθαλψης.

Επιπλέον σύμφωνα με την Ενότητα 0.6 του ECC Report 325: “The co-existence between TS outdoor BS and MFCN(E-UTRA, 5G-NR) Band 7 outdoor small cells, macrocells with AAS antenna, as well as the co-existence between TS indoor BS and MFCN indoor small cells have not been considered.”

Η EETT θα παρακολουθεί τα ζητήματα τεχνικής συμβατότητας από τη λειτουργία των ΣΣΕ σε εσωτερικούς χώρους και θα παρέμβει με νεότερη ρύθμιση, εφόσον απαιτηθεί.

3. Προτείνεται οι τερματικές συσκευές να μην έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης τόσο με τους δορυφόρους όσο και με το ΣΣΕ, να μην απαιτείται δηλαδή η διπλή λειτουργία.

Απάντηση: Όπως φαίνεται στο κείμενο της Δημόσιας Διαβούλευσης η χρήση της ζώνης 2483,5 – 2500 MHz έχει προβλεφθεί από την ITU για χρήση από τη δορυφορική συνιστώσα του IMT. Σύμφωνα με την ITU οι δορυφόροι μπορούν να προσφέρουν υπηρεσίες σε γεωγραφικές περιοχές που δεν καλύπτονται επαρκώς από την επίγεια συνιστώσα IMT.

Συστήνεται από την ITU η χρήση ΣΣΕ, ως συμπληρωματική, για την ενίσχυση της Κινητής Δορυφορικής Υπηρεσίας και την παροχή υπηρεσιών Κινητής Δορυφορικής Υπηρεσίας, πλέον της χρήσης μόνο δορυφόρου, για IMT εφαρμογές, σε γεωγραφικές περιοχές που δεν καλύπτονται επαρκώς από το δορυφόρο.

Επιπλέον, η ζώνη ραδιοφάσματος 2483,5 – 2500 MHz δεν αποτελεί επίγεια συνιστώσα του IMT.

Ως εκ τούτου, η EETT θεωρεί ότι η κύρια υπηρεσία παρέχεται από τους δορυφόρους και συνεπώς ο τερματικός εξοπλισμός που λειτουργεί στη ζώνη 2483,5 -2495 MHz, σύμφωνα με το 3GPP, θα πρέπει να έχει δυνατότητα σύνδεσης και με το δορυφόρο.

Το σχόλιο δε γίνεται αποδεκτό.

⁸ 20 dBm

4. Ζητείται να αποσαφηνισθεί ο δυνητικός αντίκτυπος των ΣΣΕ στα συστήματα του GALILEO

Απάντηση: Σύμφωνα με το ECC Report 325⁹ παρ. 4.2: «The upgrading of Radiodetermination Satellite Service (RDSS) in 2483.5-2500 MHz band to primary status on a global basis has been agreed by WRC-12. The approved global primary allocation is intended to facilitate new navigation signals for the future generation of Galileo satellites in subject frequency band.».

Επιπλέον, σύμφωνα με την παράγραφο 0.2 του ECC Report 325 όπου παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα των μελετών, φαίνονται οι αποστάσεις συντονισμού που πρέπει να εφαρμοστούν για την αποφυγή παρεμβολών στους δέκτες μελλοντικών συστημάτων RDSS από σταθμούς εδάφους που λειτουργούν στη ζώνη 2483,5 – 2500 MHz.

5. Προτείνεται να μη ληφθεί υπόψη το πλαίσιο χρέωσης των Αεροναυτικών ΣΣΕ (ΑΠ ΕΕΤΤ 799/8//16.02.2017), που λειτουργούν στη ζώνη 1980 – 2010/2170 – 2200 MHz, για τον καθορισμό των τελών που θα ισχύουν ανά ΣΣΕ

Απάντηση: Στη ζώνη ραδιοφάσματος 1980 - 2010 MHz/2170 - 2200 MHz προβλέπονται δύο διαφορετικές κατηγορίες χρήσης των ΣΣΕ¹⁰. Η πρώτη αφορά τη λειτουργία των ΣΣΕ μόνο για την αναμετάδοση των υπηρεσιών και των σημάτων που παρέχονται αποκλειστικά από το δορυφόρο και η δεύτερη αφορά τη λειτουργία των ΣΣΕ προς τα αεροπλάνα με σκοπό να παρέχεται επιπρόσθετη χωρητικότητα από τη χωρητικότητα που παρέχεται από το δορυφόρο. Αποτέλεσμα αυτού είναι ότι η δεύτερη κατηγορία λειτουργίας ΣΣΕ (Αεροναυτικό ΣΣΕ) παρέχει ταχύτητες δεδομένων σημαντικά υψηλότερες από εκείνες που παρέχει η πρώτη, χρησιμοποιώντας αντίστοιχα σημαντικά περισσότερο το διαθέσιμο ραδιοφάσμα.

Αντίστοιχα υπολογίζονται με διαφορετικό τρόπο τα ετήσια τέλη χρήσης φάσματος για τις δύο προαναφερόμενες κατηγορίες.

Εκ των ανωτέρω προκύπτει ότι το ΣΣΕ στη ζώνη n.53 (2483,5 – 2495 MHz) εμπίπτει στην ίδια κατηγορία λειτουργίας όπως το Αεροναυτικό ΣΣΕ, δεδομένου ότι έχει την δυνατότητα παροχής σημαντικά υψηλότερου ρυθμού μετάδοσης δεδομένων από ότι ο δορυφόρος. Τα Αεροναυτικά ΣΣΕ περιγράφονται στο

⁹ <https://docdb.cept.org/download/3415>

¹⁰ <https://www.eett.gr/wp-content/uploads/2023/06/%CE%91%CE%A0-1074-003.%CE%A6%CE%95%CE%9A.pdf>

Μέρος Β των Πρόσθετων Απαιτήσεων των ζωνών συχνοτήτων 1980 - 2010 MHz και 2170 - 2200 MHz του Παραρτήματος Α.6 του Κανονισμού Όρων Χρήσης Ραδιοφάσματος¹¹: «Το αεροναυτικό ΣΣΕ χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου υπάρχει ανάγκη για επιπρόσθετη χωρητικότητα σε αεροπλάνα και χρησιμοποιεί μόνο το διαθέσιμο φάσμα ανά πάροχο κινητών δορυφορικών συστημάτων και δύναται να προσφέρει επιπρόσθετη χωρητικότητα από τη χωρητικότητα που παρέχεται από το δορυφόρο.» Σύμφωνα με τον Κανονισμό Καθορισμού των Τελών Χρήσης του Φάσματος και των Τελών Εκχώρησης Ραδιοσυχνοτήτων για το κάθε Αεροναυτικό ΣΣΕ καταβάλλεται το ποσό των 7500 €. Δεδομένου ότι το φάσμα που αντιστοιχεί στο κάθε Αεροναυτικό ΣΣΕ είναι 2x15 MHz συνεπάγεται ότι η τιμή ανά MHz ανέρχεται σε 250 €.

Η ΕΕΤΤ όρισε τα ετήσια τέλη για χρήση από τους ΣΣΕ ραδιοφάσματος εύρους 11,5 MHz στη ζώνη n.53 (2483,5 – 2495 MHz) σε 2900 € βασιζόμενη στα ισχύοντα τέλη για το Αεροναυτικό ΣΣΕ.

6. Προτείνεται το υπό εξέταση δίκτυο δορυφόρου και ΣΣΕ να χαρακτηριστεί ως ολοκληρωμένο σύστημα Κινητών Δορυφορικών Υπηρεσιών και όχι ένα υβριδικό δορυφορικό/επίγειο σύστημα.

Απάντηση: Δεδομένου ότι ο δορυφόρος λειτουργεί στη ζώνη 2483,5 – 2500 MHz, ενώ το ΣΣΕ λειτουργεί στη ζώνη 2483,5 – 2495 MHz, και συνεπώς δεν χρησιμοποιούν το ίδιο τμήμα φάσματος, προτείνεται να διατηρηθεί ο ορισμός του υβριδικού δορυφορικού/επίγειου συστήματος.

Επιπλέον, φαίνεται ότι χρησιμοποιούνται δύο ξεχωριστά Network Management Systems.

Η ΕΕΤΤ θα διαβουλευτεί το ζήτημα της κατηγοριοποίησης του συστήματος με άλλες ρυθμιστικές αρχές προκειμένου να υπάρχει ομοιογένεια και θα επανέλθει με νεότερη ρύθμιση, εφόσον απαιτηθεί.

7. Ενδεχόμενη επίδραση των τερματικών των χρηστών της κινητής δορυφορικής υπηρεσίας στους σταθμούς βάσης IMT.

Απάντηση: Λαμβάνοντας υπόψη:

¹¹<https://www.eett.gr/wp-content/uploads/2023/06/%CE%91%CE%A0-1074-003.%CE%A6%CE%95%CE%9A.pdf>

Α. Όπως φαίνεται στο κείμενο Δημόσια Διαβούλευσης χρήση της ζώνης 2483,5 – 2500 MHz κάνουν δυο κατηγορίες τερματικών συσκευών:

1. κινητές δορυφορικές τερματικές συσκευές οι οποίες επικοινωνούν με το δορυφορικό σκέλος στις ζώνες της Κινητής Δορυφορικής Υπηρεσίας 1610 – 1621,35 MHz / 2483,5 – 2500 MHz και ταυτόχρονα θα έχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα ΣΣΕ στη ζώνη n53 του 3GPP (2483,5 – 2495 MHz).
2. κινητές IMT τερματικές συσκευές, με ενσωματωμένη τη ζώνη n53 του 3GPP οι οποίες επικοινωνούν με το ΣΣΕ στη τεχνολογία του 3GPP n53 (2483,5 – 2495 MHz) και έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν και με το δορυφορικό σκέλος στις ζώνες της Κινητής Δορυφορικής Υπηρεσίας 1610 – 1621,35 MHz / 2483,5 – 2500 MHz.

Β. Σχετικά με τις τερματικές συσκευές που επικοινωνούν με τα ΣΣΕ στη ζώνη ραδιοφάσματος 2483,5 -2495 MHz (n53) και λειτουργούν σύμφωνα με το 3GPP TR 36.791:

1. Σύμφωνα με το 3GPP TR 36.791¹² η μέγιστη ισχύς εκπομπής μιας τερματικής συσκευής n.53 είναι τα 23 dBm.
2. Σύμφωνα με το 3GPP TS 136.101¹³ η μέγιστη ισχύς εκπομπής μιας τερματικής συσκευής E-UTRA Band n.7 και n.38 είναι τα 23 dBm.
3. Στο Σχήμα 51 του ECC Report 325¹⁴ παρουσιάζονται οι εκπομπές των τερματικών συσκευών που λειτουργούν στην κεντρική συχνότητα 2489 MHz (για σκοπούς μέτρησης), με εύρος ζώνης 10 MHz, και συγκρίνονται οι φασματικές μάσκες μιας τερματικής συσκευής που λειτουργεί σύμφωνα με την 3GPP TR 36.791 και μίας τερματικής συσκευής που λειτουργεί σύμφωνα με την 3GPP TS 136.101:

α. Είναι σαφές από το σχήμα ότι οι δύο φασματικές μάσκες 3GPP των τερματικών συσκευών είναι πανομοιότυπες και επιπλέον το 3GPP TR 36.791 είναι καλύτερο από το TS 136.101 (σε ένα μικρό τμήμα του φάσματος).

β. Στο Παράρτημα 4 του ECC Report 325 εξετάζεται η επίδραση από τη λειτουργία τερματικής συσκευής που λειτουργεί σύμφωνα με το 3GPP TR 36.791, στη ζώνη ISM 2.4GHz. Υποθέτουμε ότι η φασματική μάσκα που παράγεται από την τερματική συσκευή είναι

¹² https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36_series/36.791/36791-g00.zip

¹³ [TS 136 101 - V10.3.0 - LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access \(E-UTRA\); User Equipment \(UE\) radio transmission and reception \(3GPP TS 36.101 version 10.3.0 Release 10\) \(etsi.org\)](https://www.etsi.org/standards-store/3gpp-TS-136101-V1030-LTE-Evolved-Universal-Terrestrial-Radio-Access-(E-UTRA)-User-Equipment-(UE)-radio-transmission-and-reception-(3GPP-TS-36101-version-1030-Release-10))

¹⁴ <https://docdb.cept.org/download/3415>

συμμετρική, προκειμένου να εξετάσουμε την επίδραση στη ζώνη 2500 – 2690 MHz.

Από τα παραπάνω υπό Α) και Β) εκτιμάται ότι οι τερματικές συσκευές που λειτουργούν σύμφωνα με το 3GPP TR 36.791 δεν θα δημιουργήσουν κάποιο τεχνικό ζήτημα στους Σταθμούς Βάσης που λαμβάνουν στη ζώνη E-UTRA Band n.7 2500- 2570 MHz και n.38 2570 – 2620 MHz.

Γ. Σχετικά με τις τερματικές συσκευές που εκπέμπουν προς το δορυφόρο στη ζώνη 2483,5 – 2500 MHz δεν εξετάζονται στη συγκεκριμένη Δημόσια Διαβούλευση δεδομένου ότι αποτελούν τερματικές δορυφορικές συσκευές που λειτουργούν στα πλαίσια της κλασικής Κινητής Δορυφορικής Υπηρεσίας, δεν λειτουργούν σύμφωνα με το 3GPP TR 36.791 και η συνύπαρξη με άλλες εφαρμογές σε γειτονικές ζώνες έχει εξετασθεί. Επιπλέον στην Απόφαση της ΕΕ 2008/477/EC, όπως τροποποιήθηκε με την Απόφαση 2020/636/EC, δεν αναφέρονται σχετικά ζητήματα συμβατότητας με τη ζώνη 2500 -2690 MHz.

Δ. Η ΕΕΤΤ θα παρακολουθεί τα ζητήματα τεχνικής συμβατότητας και θα παρέμβει με νεότερη ρύθμιση, εφόσον απαιτηθεί.