



# ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

31 Δεκεμβρίου 2019

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 5190

## ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 920/14

**Έγκριση του επικαιροποιημένου Τεχνοοικονομικού μοντέλου Bottom up pure LRIC για τον καθορισμό του Τέλους Τερματισμού στην Αγορά Τερματισμού Φωνητικών Κλήσεων σε Μεμονωμένα Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών και Επικαιροποίηση της Τιμής Στόχου για τα Τέλη Τερματισμού, σε εφαρμογή της απόφασης της ΕΕΤΤ ΑΠ 815/002/22.06.2017 «Ορισμός χονδρικής αγοράς τερματισμού φωνητικών κλήσεων σε μεμονωμένα κινητά δίκτυα, Καθορισμός Επιχειρήσεων με Σημαντική Ισχύ και Κανονιστικές Υποχρεώσεις αυτών (4ος Γύρος Ανάλυσης) [ΑΓΟΡΑ 2 Σύστασης Ευρωπαϊκής Επιτροπής]» - Τροποποίηση της ΑΠ ΕΕΤΤ 815/002/22.06.2017 (ΦΕΚ 2530/Β'/20.07.2017).**

Η ΕΘΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΚΑΙ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΩΝ (ΕΕΤΤ).

Αφού έλαβε υπόψη:

α. τις διατάξεις του ν. 4070/2012 «Ρυθμίσεις Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, Μεταφορών, Δημοσίων Έργων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 82/Α'/10.04.2012), ιδίως το άρθρο 12 στοιχεία α', ι', ιβ' και ιστ' αυτού, και τα άρθρα 16, 17, 38 45, 47 και 52 αυτού,

β. την Οδηγία 2009/140/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Νοεμβρίου 2009, για την τροποποίηση των οδηγιών 2002/21/ΕΚ σχετικά με κοινό κανονιστικό πλαίσιο για δίκτυα και υπηρεσίες ηλεκτρονικών επικοινωνιών, 2002/19/ΕΚ σχετικά με την πρόσβαση σε δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών και συναφείς ευκολίες καθώς και με τη διασύνδεσή τους, και 2002/20/ΕΚ για την αδειοδότηση δικτύων και υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών, Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 337 της 18/12/2009, σ. 37,

γ. την Οδηγία 2002/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 7ης Μαρτίου 2002, σχετικά με ένα κοινό κανονιστικό πλαίσιο για δίκτυα και Υπηρεσίες Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (Οδηγία Πλαίσιο), Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 108 της 24/04/2002 σ. 0033,

δ. την Οδηγία 2002/19/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 7ης Μαρτίου 2002, σχετικά

με την πρόσβαση σε Δίκτυα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και συναφείς ευκολίες, καθώς και με τη διασύνδεσή τους (Οδηγία για την Πρόσβαση), Επίσημη Εφημερίδα αριθ. L 108 της 24/04/2002 σ. 0007 - 0020,

ε. την ΑΠ ΕΕΤΤ 815/02/22.06.2017 «Ορισμός χονδρικής αγοράς τερματισμού φωνητικών κλήσεων σε μεμονωμένα κινητά δίκτυα, Καθορισμός Επιχειρήσεων με Σημαντική Ισχύ και Κανονιστικές Υποχρεώσεις αυτών (4ος Γύρος Ανάλυσης) [ΑΓΟΡΑ 2 Σύστασης Ευρωπαϊκής Επιτροπής], ΦΕΚ 2530/Β'/20.7.2017,

στ. τη Σύσταση της Επιτροπής της 15.10.2008 σχετικά με τις κοινοποιήσεις, τις προθεσμίες και τις διαβουλεύσεις που προβλέπονται στο άρθρο 7 της οδηγίας 2002/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 7ης Μαρτίου 2002 σχετικά με κοινό κανονιστικό πλαίσιο για δίκτυα και υπηρεσίες ηλεκτρονικών επικοινωνιών, [Ε(2008) 5925 τελικό],

ζ. την απόφαση ΕΕΤΤ ΑΠ 375/10/14-2-2006, «Κανονισμός Διαδικασίας Δημόσιας Διαβούλευσης» (ΦΕΚ 460/Β'/17-4-2003)»,

η. την με αρ. 57/17 Σύμβαση μεταξύ της ΕΕΤΤ και του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών με αντικείμενο την υποστήριξη της ΕΕΤΤ αναφορικά με την επικαιροποίηση του τεχνικοοικονομικού μοντέλου Bottom up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα, ως ισχύει τροποποιηθείσα,

θ. την απόφαση της ΕΕΤΤ ΑΠ 896/1/27-05-2019, «Διεξαγωγή Εθνικής Δημόσιας Διαβούλευσης της ΕΕΤΤ, αναφορικά με την επικαιροποίηση του Τεχνοοικονομικού μοντέλου Bottom up pure LRIC το οποίο χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των ανώτατων τιμών των υπό ρύθμιση τελών τερματισμού κλήσεων σε κινητά δίκτυα, σε εφαρμογή των υποχρεώσεων που έχουν επιβληθεί με την ΑΠ ΕΕΤΤ 815/002/22.06.2017 (ΦΕΚ 2530/Β'/20.07.2017)»,

ι. την απόφαση της ΕΕΤΤ ΑΠ 911/2/14-10-2019, «Απαντήσεις της ΕΕΤΤ στις παρατηρήσεις των συμμετεχόντων παρόχων επί της από 31/5/2019 διεξαχθείσας εθνικής δημόσιας διαβούλευσης αναφορικά με την επικαιροποίηση του Τεχνοοικονομικού μοντέλου Bottom up pure LRIC το οποίο χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των ανώτατων τιμών των υπό ρύθμιση τελών τερματισμού κλήσεων σε κινητά δίκτυα, σε εφαρμογή των υποχρεώσεων που έχουν επιβληθεί με την ΑΠ ΕΕΤΤ 815/002/22.06.2017 (ΦΕΚ 2530/Β'/20.07.2017)»,

ια. την επιστολή της ΕΕΤΤ με αρ.πρωτ. ΕΕΤΤ 33155/15-10/2019 και τίτλο «Αποδελτίωση των απαντήσεων της ΕΕΤΤ στη Δημόσια Διαβούλευση της επικαιροποίησης του μοντέλου Bottom-up MTR»,

ιβ. την επιστολή της Vodafone με αρ.πρωτ. ΕΕΤΤ 34313/24-10-2019 και τίτλο «Αποδελτίωση των απαντήσεων της ΕΕΤΤ στη Δημόσια Διαβούλευση της επικαιροποίησης του μοντέλου bottom-up MTR,

ιγ. τα με αρ.πρωτ. 34810/29-10-2019 Παραδοτέα 2.3 και 2.4 του ΕΚΠΑ με τίτλο «Αρχεία Excel με το τροποποιημένο μοντέλο κατόπιν των σχολίων της δημόσιας διαβούλευσης» και «Ενημέρωση του Κειμένου τεκμηρίωσης του τροποποιημένου μοντέλου και του εγχειριδίου χρήσης κατόπιν των σχολίων της δημόσιας διαβούλευσης», όπως αυτά παρελήφθησαν από την Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής της Σύμβασης 57/17, με το από 31/10/2019 Πρακτικό Παραλαβής,

ιδ. την απόφαση της ΕΕΤΤ ΑΠ 915/17/11-11-2019, «Κοινοποίηση προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το BEREC και τις Εθνικές Ρυθμιστικές Αρχές (Ε.Ρ.Α.) άλλων Κρατών - Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης της επικαιροποίησης του Τεχνοοικονομικού μοντέλου Bottom up pure LRIC το οποίο χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των ανώτατων τιμών των υπό ρύθμιση τελών τερματισμού κλήσεων σε κινητά δίκτυα, σε εφαρμογή των υποχρεώσεων που έχουν επιβληθεί με την ΑΠ ΕΕΤΤ 815/002/22.06.2017 (ΦΕΚ 2530/Β'/20.07.2017)»,

ιε. την υπ' αριθμ. πρωτ. ΕΕΤΤ 41086/16.12.2019 επιστολή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προς την ΕΕΤΤ, με θέμα «Απόφαση της Επιτροπής σχετικά με την υπόθεση EL/2019/2225: Τερματισμός φωνητικών κλήσεων χονδρικής σε μεμονωμένα κινητά δίκτυα στην Ελλάδα. Παρατηρήσεις σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 παράγραφος 3 της οδηγίας 2002/21/ΕΚ»,

ιστ. τα με αρ.πρωτ. 41138/16-12-2019 Παραδοτέα 2.6 και 2.7 του ΕΚΠΑ με τίτλο «Αρχεία Excel με το τροποποιημένο μοντέλο κατόπιν των σχολίων ΕΕ και BEREC» και «Ενημέρωση του Κειμένου τεκμηρίωσης του τροποποιημένου μοντέλου και του εγχειριδίου χρήσης κατόπιν των σχολίων ΕΕ και BEREC», όπως αυτά παρελήφθησαν από την Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής της Σύμβασης 57/17, με το από 17/12/2019 Πρακτικό Παραλαβής,

ιζ. την Οδηγία (ΕΕ) 2018/1972 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018 για τη θέσπιση του Ευρωπαϊκού Κώδικα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών,

ιη. τη με αριθμ. 33888/Φ.600/18-11-2019 εισήγηση της αρμόδιας υπηρεσίας της ΕΕΤΤ,

ιθ. το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας δεν προκαλείται δαπάνη ούτε σε βάρος του προϋπολογισμού της ΕΕΤΤ, ούτε σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, και ύστερα από προφορική εισήγηση του Προέδρου της ΕΕΤΤ Καθηγητή Κωνσταντίνου Μασσέλου ΕΠΕΙΔΗ:

1. Κατά τον τέταρτο κύκλο ανάλυσης της αγοράς τερματισμού φωνητικών κλήσεων στα κινητά δίκτυα (αγορά 2) (σχετ. ε) η ΕΕΤΤ αφού όρισε μια διακριτή αγορά τερματισμού κλήσεων ανά δίκτυο εταιρείας κινητής

τηλεφωνίας και διαπίστωσε ότι η αγορά Τερματισμού Φωνητικών Κλήσεων σε Μεμονωμένα Κινητά Δίκτυα εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται από έλλειψη αποτελεσματικού ανταγωνισμού και ότι οι εταιρείες Vodafone, Cosmote, Wind και CYTA κατέχουν Σημαντική Ισχύ (ΣΙΑ) στις ορισθείσες σχετικές αγορές, τους επέβαλε μια σειρά αναλογικών και κατάλληλων ρυθμιστικών υποχρεώσεων, μεταξύ των οποίων την υποχρέωση ελέγχου τιμών και κοστολόγησης. Ειδικότερα, η ΕΕΤΤ όρισε ότι τα τέλη τερματισμού καθορίζονται με βάση τις δαπάνες ενός αποδοτικού φορέα εκμετάλλευσης και είναι συμμετρικά, ενώ η αξιολόγηση των αποδοτικών δαπανών βασίζεται σε τρέχον κόστος και στη χρήση προσέγγισης από τα κάτω προς τα επάνω (bottom up), με μοντέλα μακροπρόθεσμου οριακού κόστους (LRIC), ως σχετική μέθοδο κόστους. Η ΕΕ απέστειλε σχόλια στην ΕΕΤΤ σχετικά με την ανάλυση της αγοράς τερματισμού φωνητικών κλήσεων στα κινητά δίκτυα, στο πλαίσιο της οποίας η ΕΕΤΤ είχε προτείνει τη συνέχιση της χρήσης του ίδιου μοντέλου για την εξαγωγή τιμών τερματισμού κλήσεων στα κινητά δίκτυα για τα επόμενα έτη μέχρι το 2020, και κάλεσε την ΕΕΤΤ να επικαιροποιήσει το ταχύτερο δυνατό το μοντέλο όσον αφορά π.χ. τις προβλέψεις όγκου και τις προβολές κεφαλαιουχικών και επιχειρησιακών δαπανών - CAPEX και OPEX, το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου - WACC.

2. Ενόψει των ανωτέρω, η ΕΕΤΤ εξέδωσε άμεσα Απόφαση για την ανάλυση της αγοράς τερματισμού στα κινητά δίκτυα (σχετ. ε), στο πλαίσιο της οποίας δεσμεύτηκε ότι θα προβεί αμελλητί στην επικαιροποίηση του κοστολογικού μοντέλου Bottom Up Pure LRIC, το οποίο χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των ανώτατων τιμών των υπό ρύθμιση τελών τερματισμού κλήσεων κινητής συμπεριλαμβανομένου και του μέσου σταθμικού κόστους κεφαλαίου που χρησιμοποιείται στο ως άνω κοστολογικό μοντέλο.

3. Με την ανωτέρω σχετ. ζ Σύμβαση, η ΕΕΤΤ ανέθεσε στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών/Ειδικός Λογαριασμός Κονδυλίων Έρευνας το έργο της επικαιροποίησης του τεχνικοοικονομικού μοντέλου (bottom-up pure LRIC), το οποίο χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των ανώτατων τιμών των υπό ρύθμιση τελών τερματισμού κλήσεων σε κινητά δίκτυα, συμπεριλαμβανομένου και του μέσου σταθμικού κόστους κεφαλαίου που χρησιμοποιείται στο ως άνω κοστολογικό μοντέλο.

4. Η ΕΕΤΤ διενήργησε εθνική δημόσια διαβούλευση (σχετ. θ) από την 31η/5/2019 μέχρι την 26η/7/2019 αναφορικά με το επικαιροποιημένο τεχνικοοικονομικό μοντέλο BU pure LRIC για τον υπολογισμό των τελών τερματισμού στα κινητά δίκτυα.

5. Κατόπιν της αποδελτίωσης των σχολίων των συμμετεχόντων στη δημόσια διαβούλευση (σχετ. ι) και της ενσωμάτωσης των παρατηρήσεων στο μοντέλο, η ΕΕΤΤ απέστειλε (σχετ. ια) στους συμμετέχοντες στη δημόσια διαβούλευση, την αποδελτίωση των σχολίων που είχαν υποβληθεί στη δημόσια διαβούλευση και το τροποποιηθέν μοντέλο, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της δημόσιας διαβούλευσης, προκειμένου να ενημερωθούν στο πλαίσιο της αρχής της διαφάνειας, αλλά και να εκφέρουν εκ νέου τυχόν παρατηρήσεις τους καθώς οι αλλαγές στις

τιμές του μοντέλου αφορούν άμεσα και δύνανται να επηρεάσουν τον καθορισμό της επιχειρηματικής τους πολιτικής. Σημειώνεται ότι δεν υποβλήθηκαν νέα σχόλια από τους συμμετέχοντες κατόπιν της εν λόγω διαβούλευσης.

6. Η ΕΕΤΤ προχώρησε στις 14/11/2019 σε κοινοποίηση, κατά τις κείμενες διατάξεις, στην ΕΕ, το BEREC και τις ΕΡΑ των λοιπών Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, του επικαιροποιημένου Τεχνοοικονομικού μοντέλου Bottom up pure LRIC για τον υπολογισμό των τελών τερματισμού κλήσεων σε κινητά δίκτυα (σχετ. ιδ) στο οποίο ενσωματώνονται και τα σχόλια στη δημόσια διαβούλευση.

7. Την 16η.12.2019, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή απέστειλε στην ΕΕΤΤ επιστολή (σχετ. ιε) με θέμα «Απόφαση της Επιτροπής σχετικά με την υπόθεση EL/2019/2225: Τερματισμός φωνητικών κλήσεων χονδρικής σε μεμονωμένα κινητά δίκτυα στην Ελλάδα. Παρατηρήσεις σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 παράγραφος 3 της οδηγίας 2002/21/ΕΚ», με την οποία έκανε αποδεκτά τα προτεινόμενα από την ΕΕΤΤ μέτρα. Τα βασικά σημεία των παρατηρήσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής επί του κοινοποιημένου Σχεδίου Μέτρων έχουν ως ακολούθως:

«η ΕΕΤΤ βασίζεται στις μέσες τιμές της ΕΕ, οι οποίες υπολογίζονται από τον BEREC, προκειμένου να καθορίσει ορισμένες παραμέτρους του ΜΣΚΚ. Η χρήση μέσων τιμών βασισμένων σε σαφώς καθορισμένη ομάδα ομοτίμων για τον υπολογισμό των παραμέτρων του ΜΣΚΚ αποτελεί συνήθη πρακτική, ωστόσο, η μέθοδος που χρησιμοποιήσε η ΕΕΤΤ, δηλαδή το να βασίζεται σε συνολικές μέσες τιμές από την έκθεση του BEREC, δεν αποτελεί συνήθη πρακτική των λοιπών ρυθμιστικών αρχών. Επιπλέον, η Επιτροπή είναι της άποψης ότι, όταν η εκτίμηση του ΜΣΚΚ προς χρήση στον καθορισμό των τελών για τα έτη 2019, 2020 και 2021 βασίζεται στις προβλέψεις πληθωρισμού μόνο για το 2019, ενδέχεται να μην λαμβάνονται δεόντως υπόψη τα μελλοντικά στοιχεία του ΜΣΚΚ. Η προσέγγιση που εφαρμόζει η ΕΕΤΤ όσον αφορά, αφενός, τη χρήση μέσων τιμών από την έκθεση του BEREC και, αφετέρου, το να βασίζεται σε μονοετή (και όχι σε πολυετή) πρόβλεψη πληθωρισμού, δεν συνάδει με τη μεθοδολογία που περιγράφεται στην ανακοίνωση της Επιτροπής για το ΜΣΚΚ<sup>1</sup>. Κατά συνέπεια, για τις μελλοντικές επανεξετάσεις του ΜΣΚΚ, η Επιτροπή συνιστά στην ΕΕΤΤ να ακολουθήσει τη μεθοδολογική προσέγγιση που περιγράφεται στην ανακοίνωση για το ΜΣΚΚ.»

Τέλος, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή καλεί την ΕΕΤΤ, σύμφωνα με το άρθρο 7 παρ. 7 της Οδηγίας Πλαίσιο, να λάβει υπόψη στον μέγιστο βαθμό τις παρατηρήσεις των άλλων ΕΡΑ και της Επιτροπής και εφόσον θεσπίσει το μέτρο να το κοινοποιήσει στην Επιτροπή.

8. Στο πλαίσιο αυτό, και δεδομένου ότι σύμφωνα με τη διάταξη της παραγράφου 7.2, της Ενότητας III, του Κεφαλαίου Α, της απόφασης της ΕΕΤΤ ΑΠ 815/02/22.06.2017 ορίζεται ότι «Μετά την ολοκλήρωση επικαιροποίησης του μοντέλου bottom up pure LRIC, και κατόπιν διαδι-

<sup>1</sup> Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με τον υπολογισμό του κόστους κεφαλαίου για παραδοσιακές υποδομές στο πλαίσιο της επανεξέτασης των εθνικών κοινοποιήσεων στον τομέα των ηλεκτρονικών επικοινωνιών στην ΕΕ από την Επιτροπή, ΕΕ C 375 της 6.11.2019, σ. 1.

κασίας δημόσιας διαβούλευσης σε εθνικό και κοινοτικό επίπεδο, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας, η ΕΕΤΤ θα εκδώσει άμεσα σχετική απόφαση με την οποία θα αναθεωρήσει τα ανώτατα όρια τιμών που ορίζονται στον Πίνακα 1, με χρόνο εφαρμογής από τη θέση της εν λόγω απόφασης σε ισχύ και εφεξής και μέχρι την ολοκλήρωση της επόμενης ανάλυσης της αγοράς τερματισμού κλήσεων σε κινητά δίκτυα στην Ελλάδα», η ΕΕΤΤ, δια της παρούσης επικαιροποιεί την τιμή στόχου για τα τέλη τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ελλάδα για το έτος 2020 και έως την έκδοση νεότερης απόφασης της ΕΕΤΤ για την αγορά τερματισμού φωνητικών κλήσεων σε μεμονωμένα δίκτυα κινητών επικοινωνιών και σύμφωνα με τα αναφερόμενα σε αυτή.

9. Σύμφωνα με την παράγραφο 1 του άρθρου 75 του νέου Ευρωπαϊκού Κώδικα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών (σχετ. ιζ): «1. Έως τις 31 Δεκεμβρίου 2020, η Επιτροπή, λαμβάνοντας ιδιαιτέρως υπόψη τη γνώμη του BEREC, εκδίδει κατ' εξουσιοδότηση πράξη σύμφωνα με το άρθρο 117 που συμπληρώνει την παρούσα οδηγία καθορίζοντας ενιαίο μέγιστο τέλος τερματισμού κλήσεων κινητής τηλεφωνίας σε επίπεδο Ένωσης και ενιαίο μέγιστο τέλος τερματισμού κλήσεων σταθερής τηλεφωνίας σε επίπεδο Ένωσης (αναφερόμενα από κοινού «τέλη τερματισμού φωνητικών κλήσεων σε επίπεδο Ένωσης»), τα οποία επιβάλλονται σε οποιονδήποτε πάροχο υπηρεσιών τερματισμού κλήσεων κινητής τηλεφωνίας ή τερματισμού κλήσεων σταθερής τηλεφωνίας, αντίστοιχα, σε οποιοδήποτε κράτος μέλος. Για τον σκοπό αυτόν η Επιτροπή: α) τηρεί τις αρχές, τα κριτήρια και τις παραμέτρους που ορίζονται στο παράρτημα III, β) όταν καθορίζει τα τέλη τερματισμού φωνητικών κλήσεων σε επίπεδο Ένωσης για πρώτη φορά, λαμβάνει υπόψη τον σταθμισμένο μέσο όρο αποδοτικών δαπανών σε σταθερά και κινητά δίκτυα που καθορίζονται σύμφωνα με τις προβλεπόμενες στο παράρτημα III αρχές και εφαρμόζονται σε ολόκληρη την Ένωση- τα τέλη τερματισμού κλήσεων σε επίπεδο Ένωσης στην πρώτη κατ' εξουσιοδότηση πράξη δεν είναι υψηλότερα από το υψηλότερο τέλος που ίσχυαν έξι μήνες πριν από την έκδοση της εν λόγω κατ' εξουσιοδότηση πράξης σε όλα τα κράτη μέλη, μετά από κάθε απαραίτητη προσαρμογή λόγω εξαιρετικών εθνικών περιστάσεων, γ) λαμβάνει υπόψη τον συνολικό αριθμό τελικών χρηστών σε κάθε κράτος μέλος, προκειμένου να διασφαλίζεται κατάλληλη στάθμιση των μέγιστων τελών τερματισμού, καθώς και τις εθνικές περιστάσεις που οδηγούν σε σημαντικές διαφορές μεταξύ των κρατών μελών κατά τον καθορισμό των μέγιστων τελών τερματισμού στην Ένωση, δ) λαμβάνει υπόψη τις πληροφορίες σχετικά με την αγορά που παρέχονται από τον BEREC, τις εθνικές ρυθμιστικές αρχές ή απευθείας από επιχειρήσεις που παρέχουν δίκτυα και υπηρεσίες ηλεκτρονικών επικοινωνιών και ε) εξετάζει αν είναι αναγκαίο να επιτραπεί μεταβατική περίοδος που δεν υπερβαίνει τους 12 μήνες ούτως ώστε να μπορούν να επέλθουν προσαρμογές στα κράτη μέλη, όπου απαιτείται, με βάση τα τέλη που επιβλήθηκαν προηγουμένως.». Η ΕΕ ήδη βρίσκεται σε διαδικασία του ορισμού του ενιαίου μέγιστου τέλους τερματισμού σε κινητά δίκτυα. Όταν η ΕΕ επιβάλει το



ενιαίο τέλος τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ένωση, η ΕΕΤΤ θα εκδώσει απόφαση που θα προσαρμόζει το τέλος τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ελλάδα κατάλληλα, σύμφωνα και με τα όσα θα ορίζονται στη σχετική "κατ'έξουσιοδότηση πράξη" που θα εκδώσει η Επιτροπή, με βάση την ανωτέρω διάταξη, αποφασίζει:

Α. Εγκρίνει το επικαιροποιημένο οικονομοτεχνικό μοντέλο (Bottom Up pure LRIC) για τον καθορισμό των Τελών Τερματισμού στην Αγορά Τερματισμού Φωνητικών Κλήσεων σε Μεμονωμένα Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών. Το κείμενο τεκμηρίωσης των επικαιροποιήσεων του τεχνοοικονομικού μοντέλου παρουσιάζεται στο Παράρτημα Ι.

Β. Επικαιροποιεί, με βάση το ως άνω μοντέλο, την τιμή στόχου για το τέλος τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ελλάδα για το έτος 2020 σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα.

Γ. Ορίζει ότι η οριζόμενη με την παρούσα, τιμή στόχου για το τέλος τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ελλάδα ισχύει έως την έκδοση νεότερης απόφασης της ΕΕΤΤ για την αγορά τερματισμού φωνητικών κλήσεων σε μεμονωμένα δίκτυα κινητών επικοινωνιών, ή την έκδοση απόφασης η οποία θα προσαρμόζει το τέλος τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ελλάδα, σε αυτό που θα οριστεί από την ΕΕ ως ενιαίο τέλος τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ένωση βάσει της παραγράφου 1 του άρθρου 75 του νέου Ευρωπαϊκού Κώδικα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών.

Δ. Τροποποιεί την διάταξη της παραγράφου 7, της Ενότητας ΙΙΙ, του Κεφαλαίου Α της απόφασης της ΕΕΤΤ ΑΠ 815/002/22.06.2017 (ΦΕΚ 2530/Β'/20.07.2017), ως ακολούθως:

#### 7. Υποχρέωση Ελέγχου Τιμών και Κοστολόγησης

7.1 Με την παρούσα επιβάλλεται σε κάθε πάροχο ο οποίος έχει οριστεί ότι κατέχει ΣΙΑ στην αγορά για τον τερματισμό φωνητικών κλήσεων στο δίκτυό του, η υποχρέωση ελέγχου τιμών σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα.

7.2 Τα τέλη τερματισμού καθορίζονται με βάση τις δαπάνες ενός αποδοτικού φορέα εκμετάλλευσης και είναι συμμετρικά, ενώ η αξιολόγηση των αποδοτικών δαπανών βασίζεται σε τρέχον κόστος και στη χρήση προσέγγισης από τα κάτω προς τα επάνω (bottom up), με μοντέλα μακροπρόθεσμου οριακού κόστους (LRIC), ως σχετική μέθοδο κόστους.

Οι τιμές των τελών τερματισμού κλήσεων στο δίκτυο των παρόχων που έχουν ΣΙΑ δεν θα υπερβαίνουν τις τιμές οροφής του Πίνακα 1 της παρούσας. Οι εν λόγω τιμές οι οποίες περιλαμβάνονται στο Σχέδιο Μέτρων όπως αυτό κοινοποιήθηκε προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με την ΑΠ ΕΕΤΤ 915/17/11-11-2019, διαμορφώθηκαν βάσει του οικονομοτεχνικού μοντέλου Μακροπρόθεσμου Καθαρού Επαυξητικού Κόστους (Bottom Up Pure LRIC) υπολογισμού τελών τερματισμού χονδρικής σε κινητά δίκτυα που υλοποίησε η ΕΕΤΤ το 2012, και επικαιροποίησε το 2019, λαμβάνοντας υπόψη την εκτίμηση του πληθωρισμού.

Τα τέλη τερματισμού του Πίνακα 1 ισχύουν έως την έκδοση νεότερης απόφασης της ΕΕΤΤ για την αγορά τερματισμού φωνητικών κλήσεων σε μεμονωμένα δί-

κτυα κινητών επικοινωνιών, ή την έκδοση απόφασης η οποία θα προσαρμόζει το τέλος τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ελλάδα, σε αυτό που θα οριστεί από την ΕΕ ως ενιαίο τέλος τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ένωση βάσει της παραγράφου 1 του άρθρου 75 του νέου Ευρωπαϊκού Κώδικα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών..

Πίνακας 1: Τιμές Οροφής για Τέλη τερματισμού

	Δεκαπέντε (15) ημέρες από την θέση σε ισχύ της παρούσας απόφασης - την νέα απόφαση ανάλυσης αγοράς 2 ή την απόφαση επιβολής του ενιαίου τέλους τερματισμού σε κινητά δίκτυα στην Ένωση
ΤΤΚ (c€/min)	0,622

7.3 Κατά τη διάρκεια της περιόδου του Πίνακα 1, για κάθε πάροχο κινητής, ο μέσος όρος των εσόδων τερματισμού φωνητικών κλήσεων στο δίκτυο του κινητής, ανά λεπτό, δεν δύναται να υπερβαίνει την τιμή οροφής της αντίστοιχης περιόδου. Οι εν λόγω τιμές ισχύουν για κάθε έναν από τους ως άνω παρόχους. Η αξιολόγηση της συμμόρφωσης των παρόχων που έχουν οριστεί με ΣΙΑ με την επιβληθείσα υποχρέωση για κάθε περίοδο υπό εξέταση, θα γίνει συγκρίνοντας τη μέση χρέωση διασύνδεσης της περιόδου εκείνης με τις ανώτατες τιμές που παρουσιάζονται στον ανωτέρω πίνακα.

7.4 Τα εν λόγω τέλη εφαρμόζονται στον τερματισμό φωνητικών κλήσεων σε κινητά δίκτυα, ανεξαρτήτως τεχνολογίας (δεύτερης (2G), τρίτης (3G) ή τέταρτης (4G) γενιάς).

7.5 Κάθε πάροχος ο οποίος έχει οριστεί ότι κατέχει ΣΙΑ στην σχετική αγορά χονδρικής για τον τερματισμό φωνητικών κλήσεων στο δίκτυό του, απαγορεύεται να επιβάλει ελάχιστη χρέωση ή τέλος αποκατάστασης κλήσεων στις χρεώσεις τερματισμού φωνητικών κλήσεων σε κινητά δίκτυα.

7.6 Η ΕΕΤΤ μέσω εξαμηνιαίων ελέγχων των τελών θα διασφαλίζει ότι εφαρμόζονται οι επιβεβλημένες, μέσω της παρούσης, τιμές και θα παρέχει προειδοποίηση για οποιαδήποτε πιθανή αποτυχία συμμόρφωσης. Η ΕΕΤΤ θα ζητά την υποβολή πληροφοριών από τους παρόχους σχετικά με τα έσοδα και την κίνηση των εισερχόμενων φωνητικών κλήσεων.

7.7 Τα τέλη τερματισμού σε χώρες εκτός ΕΟΧ, δύνανται να καθορίζονται μέσω διαπραγματεύσεων μεταξύ των παρόχων με την επιφύλαξη διεθνών συμφωνιών εν ισχύ.

Ε. Ορίζει ότι η τεθείσα κατά τα οριζόμενα στην παρ. 5.2.1 της Ενότητας ΙΙΙ του Κεφαλαίου Α της ΑΠ ΕΕΤΤ 815/002/22.06.2017, προθεσμία στους ΠΔΚ ενημέρωσης όλων των παρόχων με τους οποίους υφίσταται συμφωνία διασύνδεσης, των τριάντα (30) ημερών πριν την εφαρμογή των τροποποιήσεων ή την εφαρμογή τελών για νέες υπηρεσίες παροχής πρόσβασης, περιορίζεται στις πέντε (5) πλήρεις ημέρες μόνο και αποκλειστικά για το, με την παρούσα ορισθέν, τέλος τερματισμού του έτους 2020.

ΣΤ. Ορίζει ότιοι εταιρείες «COSMOTE Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.», «VODAFONE-Panafon Ανώνυμη Ελληνική Εταιρεία Τηλεπικοινωνιών», και η «WIND Ελλάς Τηλεπ-

κοινωνίες Α.Ε.Β.Ε.» ως ορισθείσες επιχειρήσεις ηλεκτρονικών επικοινωνιών με Σημαντική Ισχύ στις σχετικές αγορές χονδρικής για τον τερματισμό φωνητικών κλήσεων στο δίκτυό τους, υποχρεούνται να εκπληρώσουν όλες τις υποχρεώσεις που επιβάλλονται με την παρούσα σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην κείμενη Εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία.

Ζ. Ορίζει ότι από την έναρξη ισχύος της παρούσας καταργείται κάθε άλλη γενική ή ειδική διάταξη απόφασης της ΕΕΤΤ, που αντίκειται στις διατάξεις της παρούσας ή κατά το μέρος που ρυθμίζει κατά διάφορο τρόπο θέματα που ρυθμίζονται με την παρούσα.

Η. Ορίζει ότι η ισχύς της παρούσας ξεκινά με τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Θ. Εντέλλεται την κοινοποίηση της παρούσας, μετά του Παραρτήματος αυτής, στις εταιρείες «COSMOTE Κινητές Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.», «VODAFONE-Panafon Ανώνυμη Ελληνική Εταιρεία Τηλεπικοινωνιών», και «WIND Ελλάς Τηλεπικοινωνίες Α.Ε.Β.Ε.».

Ι. Εντέλλεται την κοινοποίηση της παρούσας, μετά του Παραρτήματος αυτής, στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το BEREC, σύμφωνα με το άρθρο 16 παρ.3 και 45 παρ. 5 του ν. 4070/2012, ως ισχύει, του ν. 4070/2012, (ΦΕΚ . 82/Α'/2012).

ΙΑ. Εντέλλεται τη δημοσίευση της παρούσας, μετά του Παραρτήματος αυτής, στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και στην ιστοσελίδα της ΕΕΤΤ προς γνώση των ενδιαφερόμενων.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

### **"Κείμενο τεκμηρίωσης της επικαιροποίησης του τεχνοοικονομικού μοντέλου (bottom-up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα"**

#### **1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στο παρόν κείμενο παρουσιάζονται αναλυτικά και τεκμηριώνονται οι τροποποιήσεις που έγιναν στο μοντέλο bottom-up pure LRIC της ΕΕΤΤ με σκοπό την επικαιροποίησή του για τον καθορισμό των ανώτατων τιμών των υπό ρύθμιση τελών τερματισμού κλήσεων κινητής. Ακολούθως, παρατίθενται οι βασικές αλλαγές που πραγματοποιήθηκαν στο εν λόγω μοντέλο με σκοπό την επικαιροποίησή του:

1. Ενημέρωση στοιχείων ζήτησης και λοιπών παραμέτρων βάσει αξιολόγησης και επεξεργασίας των στοιχείων των δεδομένων που δόθηκαν από τους παρόχους για τα έτη 2012 έως 2017.
2. Δημιουργία μοντέλου αποδοτικού παρόχου και εκτίμηση προβλέψεων για τα δεδομένα που αναφέρονται από το 2018 και έπειτα.
3. Εκτίμηση μέσου σταθμικού κόστους κεφαλαίου (WACC).
4. Τροποποιήσεις για την εισαγωγή της τεχνολογίας 4G.
5. Τροποποιήσεις για να ληφθεί υπόψη το κοινό Backhaul των δικτυακών τεχνολογιών.
6. Τροποποιήσεις για να ληφθεί υπόψη η κοινή χρήση ραδιοδικτύου (RAN Sharing).

## 2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΖΗΤΗΣΗΣ

### 2.1 Αρχείο Market

Στο αρχείο Market.xls γίνεται η επεξεργασία των δεδομένων ζήτησης σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία από τους παρόχους και την ΕΕΤΤ.

#### 2.1.1 Ανάλυση και επεξεργασία στοιχείων ζήτησης

Τα μερίδια αγοράς των παρόχων, οι συνολικοί χρήστες κινητής τηλεφωνίας και το ποσοστό διεξόδου βασίστηκαν σε δεδομένα της ΕΕΤΤ για τα έτη 2008 έως 2017. Επίσης έγινε επανυπολογισμός της μέσης κίνησης (φωνής, μηνυμάτων, δεδομένων) ανά συνδρομητή για τα έτη 2008-2017 σύμφωνα με στοιχεία της ΕΕΤΤ καθώς και προβλέψεις και υπολογισμός του συνόλου των συνδρομητών του αποδοτικού παρόχου για τα έτη 2018-2021.

Το ποσοστό των 3G και 4G συνδρομητών του αποδοτικού παρόχου βασίστηκε σε στοιχεία των παρόχων ακολουθώντας την ετήσια αύξηση ή μείωση 3G και 4G συνδρομητών. Οι συνδρομητές VoLTE υπολογίστηκαν ως ποσοστό επί των 4G συνδρομητών βάσει στοιχείων που παρείχαν οι πάροχοι στα πλαίσια της Δημόσιας Διαβούλευσης (Δ.Δ.).

Για την κίνηση φωνής του αποδοτικού παρόχου χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία των παρόχων με κατάλληλες μεθόδους παρεμβολής (interpolation). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν για τα δεδομένα και τις προβλέψεις του αποδοτικού παρόχου η συνολική κίνηση των μεγεθών «incoming off-net voice», «outgoing off-net voice» και «outgoing on-net voice». Από τα μεγέθη αυτά σε συνδυασμό με τους συνολικούς συνδρομητές που υπολογίστηκαν προηγουμένως, προέκυψε η μέση κίνηση φωνής ανά συνδρομητή ανά έτος. Όσον αφορά το ποσοστό 2G/3G φωνής, επικαιροποιήθηκε σύμφωνα με στοιχεία που γνωστοποιήθηκαν στην ΕΕΤΤ από τους παρόχους στα πλαίσια της Δ.Δ. Επισημαίνεται ότι η μέση κίνηση φωνής ανά συνδρομητή 3G προέκυψε διαιρώντας την κίνηση 3G φωνής προς το άθροισμα των συνδρομητών 3G και 4G (εκτός των VoLTE) λαμβάνοντας υπόψη το ποσοστό κίνησης φωνής 2G/3G. Επιπλέον, το προφίλ κίνησης φωνής των συνδρομητών VoLTE εξισώθηκε με το προφίλ κίνησης φωνής των συνδρομητών 3G, διότι οι συνδρομητές VoLTE είναι στη πλειοψηφία τους χρήστες των οποίων η κίνηση φωνής εξυπηρετούνταν κυρίως από το δίκτυο 3G πριν την ενεργοποίηση της VoLTE υπηρεσίας. Επομένως, αναμένεται η μέση εξερχόμενη κίνηση φωνής των συνδρομητών 3G και VoLTE να είναι αντίστοιχη.

Ομοίως, για το συνολικό αριθμό μηνυμάτων του αποδοτικού παρόχου έγινε χρήση των στοιχείων των παρόχων όπως και για την αναλογία 2G/3G μηνυμάτων.

Για την συνολική κίνηση δεδομένων ανά τεχνολογία (GPRS, UMTS-99, HSDPA, LTE) του αποδοτικού παρόχου χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία των παρόχων. Η μέση κίνηση ανά συνδρομητή ανά τεχνολογία προκύπτει από τη συνολική κίνηση προς το σύνολο των συνδρομητών της αντίστοιχης τεχνολογίας.

Από την ανάλυση των δεδομένων και των προβλέψεων που προκύπτουν, διαπιστώθηκε σημαντική αύξηση των εξερχόμενων λεπτών προς άλλα δίκτυα (off-net) σε σχέση με την κίνηση εντός δικτύου (on-net). Το γεγονός αυτό προκαλεί μεγαλύτερη μείωση στα τέλη τερματισμού για τα έτη 2012 και

έπειτα σε σχέση με το παλαιό μοντέλο. Επιπλέον, παρατηρείται σημαντική μείωση των τελών τερματισμού το έτος 2021 λόγω της αναμενόμενης αύξησης του ποσοστού της φωνής VoLTE, η οποία έχει σημαντικά μικρότερο κόστος.

Για τις προβλέψεις παρέχονται γενικού τύπου καμπύλες (Linear, Exponential, S-curve), καθώς και νέες ειδικές καμπύλες για συγκεκριμένα μεγέθη. Όλες οι καμπύλες πρόβλεψης είναι συγκεντρωμένες στο φύλλο εργασίας {Interpolation}.

### 2.1.2 Μεθοδολογία προβλέψεων

Για τον προσδιορισμό των τελών τερματισμού κλήσεων χρησιμοποιείται ένα μοντέλο, το οποίο εξαρτάται από προβλέψεις ζήτησης διαφόρων μεγεθών για τα έτη 2018-2021. Παρακάτω αποτυπώνεται η μεθοδολογία εκτίμησης των διαφόρων μεγεθών για την εκάστοτε περίπτωση. Για τις προβλέψεις δίδονται οι σημειακές εκτιμήσεις (εκτιμήσεις τιμών), μέσω μαθηματικών μοντέλων που αναλύονται παρακάτω, και το διάστημα εμπιστοσύνης-πρόβλεψης με το επάνω και το κάτω όριο. Το επίπεδο εμπιστοσύνης-πρόβλεψης υπολογίζεται με μία πιθανότητα 95%, δηλαδή υπάρχει μία πιθανότητα 95% οι σημειακές τιμές να βρίσκονται μέσα σε αυτό το διάστημα. Τα όρια του διαστήματος πρόβλεψης χρησιμοποιούνται για τις περιπτώσεις αισιόδοξου και απαισιόδοξου σεναρίου.

### 2.1.3 Βασικά Μεγέθη

1. Συνολικός αριθμός ενεργών χρηστών ανά τεχνολογία αθροιστικά για όλους τους παρόχους.
2. Συνολικός αριθμός εξερχόμενων λεπτών ομιλίας αθροιστικά για όλους τους παρόχους.
3. Λόγος εξερχόμενων λεπτών ομιλίας εντός δικτύου προς συνολικών εξερχόμενων λεπτών ομιλίας αθροιστικά για όλους τους παρόχους.
4. Λόγος εισερχόμενων λεπτών ομιλίας εκτός δικτύου προς εξερχόμενων λεπτών ομιλίας εκτός δικτύου αθροιστικά για όλους τους παρόχους.
5. Συνολικός αριθμός εξερχόμενων μηνυμάτων αθροιστικά για όλους τους παρόχους.
6. Συνολικός αριθμός δεδομένων κίνησης MB ανά τεχνολογία αθροιστικά για όλους τους παρόχους.
7. Ποσοστά μηνυμάτων SMS ανά τεχνολογία αθροιστικά για όλους τους παρόχους.

### 2.1.4 Μεθοδολογία μοντέλων προβλέψεων

Για την ορθή χρήση του μοντέλου ήταν αναγκαίο, τα μεγέθη που αναφέρονται ανωτέρω να εισαχθούν στα φύλλα εργασίας άμεσα και ορισμένα μεγέθη να προσδιοριστούν με αναγωγή από τον υπολογισμό του μεγέθους ανά χρήση για κάθε τεχνολογία.

Τα ARIMA (autoregressive integrated moving average) μοντέλα επιλέχθηκαν βάσει της μεθοδολογίας Box-Jenkins<sup>2</sup>. Τα ARIMA μοντέλα είναι μία κατηγορία γραμμικών μοντέλων, που είναι

2 [https://en.wikipedia.org/wiki/Box%E2%80%93Jenkins\\_method](https://en.wikipedia.org/wiki/Box%E2%80%93Jenkins_method)

ικανά να αναπαραστήσουν στάσιμες και μη στάσιμες χρονοσειρές. Στο συγκεκριμένο μοντέλο, παρουσίασαν καλύτερη προσαρμογή διότι δεν περιλαμβάνουν ανεξάρτητες μεταβλητές στην κατασκευή τους και κάνουν καλύτερη χρήση της διαθέσιμης πληροφορίας, δηλαδή των δεδομένων που απέστειλαν οι πάροχοι.

Οι υπολογισμοί των αντίστοιχων βασικών μεγεθών που περιγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα (2.1.3) έγιναν ως ακολούθως:

1. Συγκεντρώθηκαν οι συνολικοί χρήστες όλων των παρόχων, όπου στις επιμέρους τεχνολογίες έγινε αναγωγή βάση των στοιχείων των παρόχων που δήλωσαν δεδομένα αναλυτικά ανά τεχνολογία. Το μοντέλο που επιλέχθηκε είναι ένα μοντέλο διάχυσης, όπως των Norton-Bass<sup>3</sup>.
2. Συγκεντρώθηκαν τα συνολικά εξερχόμενα λεπτά ομιλίας όλων των παρόχων και επιλέχθηκε ένα μοντέλο διάχυσης και συγκεκριμένα το Logistic<sup>4</sup>.
3. Συγκεντρώθηκαν οι λόγοι εξερχόμενων λεπτών ομιλίας εντός δικτύου προς συνολικών εξερχόμενων λεπτών ομιλίας από τα στοιχεία όλων των παρόχων και επιλέχθηκε ένα μοντέλο ARIMA(0,2,1) για την πρόβλεψη.
4. Συγκεντρώθηκαν οι λόγοι εισερχόμενων λεπτών ομιλίας εκτός δικτύου προς εξερχόμενων λεπτών ομιλίας εκτός δικτύου από τα στοιχεία όλων των παρόχων και επιλέχθηκε ένα μοντέλο ARIMA(0,1,1) για την πρόβλεψη.
5. Συγκεντρώθηκαν τα συνολικά μηνύματα όλων των παρόχων και επιλέχθηκε ένα μοντέλο ARIMA(2,1,0).
6. Συγκεντρώθηκαν τα συνολικά δεδομένα κίνησης για κάθε τεχνολογία. Για τις τεχνολογίες GPRS, Release-99 & HSPA εφαρμόστηκε από ένα AR(1) μοντέλο, ενώ στα 4G επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί παλινδρόμηση με χρήση λογαρίθμου στην χρήση MB ανά χρήστη σαν γραμμική συνάρτηση του χρόνου. Για τα έτη που δεν υπήρχαν δεδομένα, οι τιμές τους υπολογίστηκαν μέσω γραμμικής παρεμβολής ανάμεσα στα αμέσως γειτονικά έτη.
7. Τα SMS δίδονται ως ποσοστά ανά τεχνολογία 2G και 3G. Η συνεισφορά της τεχνολογίας 4G επιμερίστηκε στις υπόλοιπες δύο τεχνολογίες. Από τα δεδομένα προέκυψε ένα μοντέλο ARIMA(1,1,0).

3 <https://pdfs.semanticscholar.org/a030/faf95a67497226b9f00bdaf354e2e95f6ac7.pdf>

4 [https://en.wikipedia.org/wiki/Logistic\\_function](https://en.wikipedia.org/wiki/Logistic_function)



### 3 ΜΕΣΟ ΣΤΑΘΜΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Η ΕΕΤΤ για τον υπολογισμό του μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίου (WACC) που απαιτείται τόσο στο τεχνοοικονομικό bottom-up μοντέλο LRIC+ για τον υπολογισμό των τιμών πρόσβασης σε δίκτυο χαλκού και σε δίκτυο NGA όσο και στην επικαιροποίηση του τεχνοοικονομικού μοντέλου bottom-up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα, θα προβεί στην υιοθέτηση μιας κοινής μεθοδολογίας για τον υπολογισμό του WACC. Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση του τεχνοοικονομικού bottom-up μοντέλου LRIC+ για τον υπολογισμό των τιμών πρόσβασης σε δίκτυο χαλκού και σε δίκτυο NGA έχει υιοθετηθεί το WACC nominal pre-tax, ενώ στην περίπτωση του τεχνοοικονομικού μοντέλου bottom-up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα διατηρήθηκε το WACC real pre-tax δεδομένου ότι στο εν λόγω έργο γίνεται επικαιροποίηση του μοντέλου του 2012. Η ΕΕΤΤ διατήρησε τον τρόπο μοντελοποίησης του υφιστάμενου τεχνοοικονομικού μοντέλου bottom-up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης του WACC real pretax, και δεν πρόβη σε σημαντικές αλλαγές λόγω της μικρής χρονικής διάρκειας που αναμένεται να είναι σε ισχύ τα τέλη τερματισμού που θα προκύψουν από το εν λόγω μοντέλο εν αναμονή έναρξης ισχύος του Eurogate.

Για τον καθορισμό του μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίου, η ΕΕΤΤ χρησιμοποίησε την μεθοδολογία του Μοντέλου Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model, CAPM).

Η ΕΕΤΤ, αρχικά, υπολόγισε το WACC nominal post-tax σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$WACC_{nominal\ post-tax} = R_e * \frac{E}{D + E} + R_d * \frac{D}{D + E} * (1 - t)$$

Στην συνέχεια, η ΕΕΤΤ υπολόγισε το WACC nominal pre-tax σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$WACC_{nominal\ pre-tax} = \frac{WACC_{nominal\ post-tax}}{1 - t}$$

Το WACC nominal pre-tax θα χρησιμοποιηθεί στο τεχνοοικονομικό bottom-up μοντέλο LRIC+ για τον υπολογισμό των τιμών πρόσβασης σε δίκτυο χαλκού και σε δίκτυο NGA.

Τέλος, ειδικά για την περίπτωση επικαιροποίησης του τεχνοοικονομικού μοντέλου bottom-up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα, η ΕΕΤΤ υπολόγισε το WACC real pre-tax σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$WACC_{real\ pre-tax} = \frac{1 + WACC_{nominal\ pre-tax}}{1 + inflation} - 1$$

Οι παράμετροι για τον υπολογισμό του WACC περιγράφονται ακολούθως:

**R<sub>f</sub>**: Χρησιμοποιήθηκε το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου του 10ετούς ομολόγου του Ελληνικού δημοσίου από την Τράπεζα της Ελλάδος για την περίοδο ΣΕΠΤ 2018 – ΑΥΓ 2019<sup>5</sup>.

**R<sub>p</sub>**: Χρησιμοποιήθηκε το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς βάση του μέσου όρου του αντίστοιχου ασφαλιστρο κινδύνου 32 χωρών της Ευρωπαϊκής αγοράς σταθερής τηλεφωνίας, σύμφωνα με την μελέτη του BEREC «Regulatory Accounting in Practice 2018»<sup>6</sup>.

**β**: Χρησιμοποιήθηκε το Equity beta βάση του αντίστοιχου σταθμισμένου μέσου όρου Equity beta 32 χωρών της Ευρωπαϊκής αγοράς σταθερής τηλεφωνίας και 25 χωρών της Ευρωπαϊκής αγοράς κινητής τηλεφωνίας, σύμφωνα με την μελέτη του BEREC «Regulatory Accounting in Practice 2018».

**R<sub>d</sub>**: Το κόστος δανειακών κεφαλαίων βασίστηκε στο άθροισμα (α) του R<sub>f</sub> της Ελλάδος και (β) του σταθμισμένου μέσου όρου της διαφοράς R<sub>f</sub> & cost of debt 32 χωρών της Ευρωπαϊκής αγοράς σταθερής τηλεφωνίας και 25 χωρών της Ευρωπαϊκής αγοράς κινητής τηλεφωνίας βάση της μελέτης του BEREC «Regulatory Accounting in Practice 2018».

**E**: Για τον υπολογισμό των Ιδίων Κεφαλαίων χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος έναρξης και λήξης Ιδίων Κεφαλαίων όπως απεικονίζεται στις οικονομικές καταστάσεις των εταιριών<sup>7</sup> για το έτος 2017. Στην περίπτωση εισηγμένης εταιρίας στο Χ.Α., ο υπολογισμός ιδίων κεφαλαίων βασίστηκε στον αριθμό μετοχών για το έτος 2017 επί την μέση τιμή της μετοχής για το συγκεκριμένο έτος.

**D**: Για τον υπολογισμό των δανειακών κεφαλαίων, χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος έναρξης και λήξης μακροχρόνιων δανειακών κεφαλαίων όπως απεικονίζεται στις οικονομικές καταστάσεις των εταιριών<sup>8</sup> για το έτος 2017.

**t**: Χρησιμοποιήθηκε ο ονομαστικός φορολογικός συντελεστής ο οποίος θα ανέρχεται σε 24% το έτος 2020 (φορολογικό έτος 2019 και έπειτα).

**Inflation**: χρησιμοποιήθηκε η πρόβλεψη πληθωρισμού της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Ελλάδα για το έτος 2019.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι τιμές των παραμέτρων για τον υπολογισμό του WACC τόσο στο τεχνοοικονομικό bottom-up μοντέλο LRIC+ για τον υπολογισμό των τιμών πρόσβασης σε δίκτυο χαλκού και σε δίκτυο NGA όσο και στην επικαιροποίηση του τεχνοοικονομικού μοντέλου bottom-up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα:

<sup>5</sup> Μέσος όρος του επιτοκίου σε μηνιαία βάση

<sup>6</sup> [https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/reports/8310-berec-report-regulatory-accounting-in-practice-2018](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8310-berec-report-regulatory-accounting-in-practice-2018)

<sup>7</sup> Στην περίπτωση της Vodafone έχει χρησιμοποιηθεί η Ετήσια Χρηματοοικονομική Έκθεση 2018 που αφορά το διάστημα 1/4/2017-31/3/2018.

<sup>8</sup> Στην περίπτωση της Vodafone έχει χρησιμοποιηθεί η Ετήσια Χρηματοοικονομική Έκθεση 2018 που αφορά το διάστημα 1/4/2017-31/3/2018.

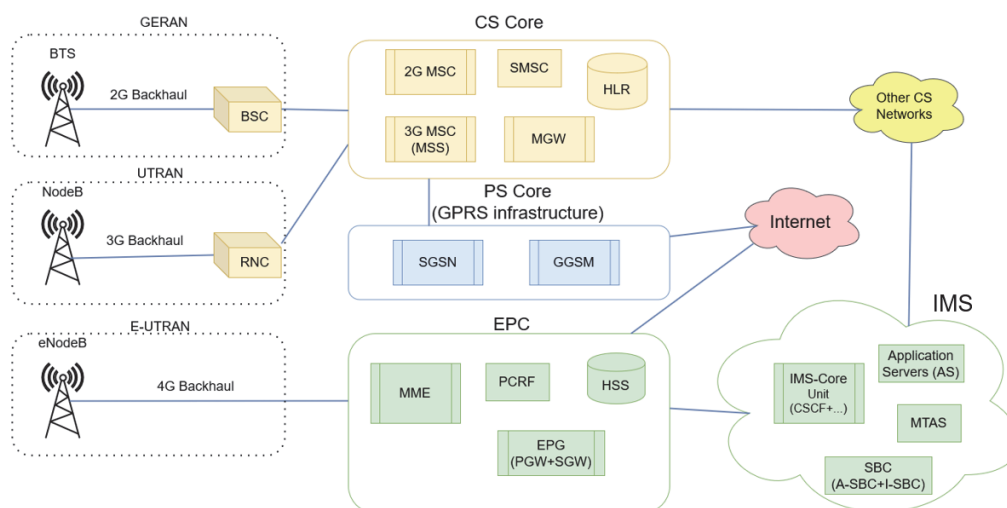
Πίνακας 1: Παράμετροι Υπολογισμού WACC

Στοιχεία WACC	
$R_f$	3,55%
$R_p$	5,9%
$\beta$	0,83
$R_e$	8,44%
$R_d$	4,91%
$D / (D+Emv)$	28,70%
$Emv / (D+Emv)$	71,30%
Tax	24%
WACC (nominal, pre-tax) για χρήση στο τεχνοοικονομικό bottom-up μοντέλο LRIC+ για τον υπολογισμό των τιμών πρόσβασης σε δίκτυο χαλκού και σε δίκτυο NGA	9,33%
Inflation	0,8%
WACC (real, pre-tax) για χρήση στο τεχνοοικονομικό μοντέλο bottom-up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα	<b>8,46%</b>

## 4 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ 4G

### 4.1 Νέα αρχιτεκτονική δικτύου κινητής τηλεφωνίας

Η προσθήκη του δικτύου 4G πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με την αρχιτεκτονική (Σχήμα 1) όπου παρουσιάζονται τα κύρια στοιχεία των δικτύων 2G, 3G και 4G. Τα νέα δικτυακά στοιχεία του 4G περιλαμβάνουν νέες μικροκυματικές ζεύξεις και γραμμές υψηλής χωρητικότητας (από 48Mbit/s έως 400Mbit/s μικροκυματικές ζεύξεις και 100Mbit/s γραμμές) για το Backhaul του 4G, γραμμές έως 10Gbit/s για το δίκτυο κορμού, τα νέα δικτυακά στοιχεία του ραδιοδικτύου 4G (μάκρο και μικρο κυμέλες 4G και αντίστοιχους εξοπλισμούς καναλιού) και τα νέα δικτυακά στοιχεία του EPC (Evolved Packet Core) και του IMS (IP Multimedia Subsystem).



Σχήμα 1 Αρχιτεκτονική του συνολικού δικτύου κινητής τηλεφωνίας

Το EPC περιλαμβάνει τα MME, PCRF, HSS και EPG, το οποίο ενσωματώνει τα SGW και PGW. Επιπλέον, στο EPC περιλαμβάνεται και το 4G Network Software. Το IMS περιλαμβάνει τα IMS-Core Unit, τα SBC, τα MTAS και AS, όπου στο SBC συμπεριλαμβάνονται τα A-SBC και I-SBC, ενώ στο IMS-Core Unit συμπεριλαμβάνεται το CSCF και όλες οι υπόλοιπες λειτουργίες του IMS.

### 4.2 Αρχείο bottom\_up\_model

Το αρχείο bottom\_up\_model.xls είναι το αρχείο στο οποίο έγιναν οι κυριότερες αλλαγές που αφορούν τις τεχνικές παραμέτρους για την εισαγωγή στο μοντέλο της τεχνολογίας 4G. Έχουν προστεθεί και αντίστοιχοι υπολογισμοί για SMS στο 4G δίκτυο για λόγους πληρότητας του τεχνικού μοντέλου. Ωστόσο, η συγκεκριμένη υπηρεσία δεν συμμετέχει στα αποτελέσματα του μοντέλου λόγω μηδενικής ζήτησης. Παρακάτω γίνεται αναφορά και επεξήγηση των κυριότερων αλλαγών και τροποποιήσεων του μοντέλου.



#### 4.2.1 Φύλλο εργασίας {List}

Στο φύλλο αυτό προστέθηκαν στους πίνακες τα νέα δικτυακά στοιχεία και υπηρεσίες για το δίκτυο 4G και οι αντίστοιχες νέες υπηρεσίες και κατηγορίες κόστους.

#### 4.2.2 Φύλλο εργασίας {Area}

Πραγματοποιήθηκε επικαιροποίηση του ποσοστού της έκτασης των αστικών περιοχών (από 0,82% σε 1,44%), το οποίο είχε διατηρηθεί από τις παλαιότερες εκδόσεις του μοντέλου, λαμβάνοντας υπόψη την μελέτη που έγινε στο πλαίσιο της ανάπτυξης του NGA BU μοντέλου της ΕΕΤΤ σχετικά με τον υπολογισμό των αστικών περιοχών. Το ποσοστό βασίστηκε στο εμβαδόν της έκτασης των αστικών (urban) και πυκνών αστικών (dense urban) περιοχών όπως προέκυψαν από την εν λόγω μελέτη.

Επισημαίνεται ότι η έκταση των ημιαστικών περιοχών (suburban) δεν συμπεριελήφθη στο ποσοστό των αστικών περιοχών. Από τα στοιχεία για το μέσο μέγεθος των κυψελών αστικών περιοχών που είχαν δηλώσει οι πάροχοι και έχουν ληφθεί υπόψη στο μοντέλο συμπεραίνεται ότι αφορούν κυρίως αστικές και πυκνές αστικές περιοχές διότι είναι σαφώς μικρότερες από τις αντίστοιχες κυψέλες σε άλλα ευρωπαϊκά μοντέλα.

#### 4.2.3 Φύλλο εργασίας {Mkt}

Προστέθηκαν εισοδοί για τις παραμέτρους ζήτησης συνδεδεμένοι με το αρχείο «Market.xls», η παράμετρος για ρυθμό δεδομένων των VoLTE κλήσεων και το ποσοστό της κίνησης δεδομένων κατερχόμενη ζεύξης (downlink) ως προς τη συνολική κίνηση. Το ποσοστό αυτό προέκυψε από το μέσο όρο των στοιχείων των απαντήσεων των παρόχων.

#### 4.2.4 Φύλλο εργασίας {TechBC}

Υπολογίστηκε το διαθέσιμο φάσμα του αποδοτικού παρόχου ανά τεχνολογία και φασματική ζώνη σύμφωνα με τα πραγματικά στοιχεία των παρόχων και αντίστοιχα το κόστος αδειών του φάσματος 4G αναλογικά με το φάσμα του αποδοτικού παρόχου. Επιπλέον υπολογίστηκαν βάσει των απαντήσεων των παρόχων (μέσοι όροι τιμών) οι πιθανότητες αποκλεισμού (blocking probabilities), η πληθυσμιακή κάλυψη, το ποσοστό της ημερήσιας κίνησης στην ώρα αιχμής, και οι χρόνοι ζωής των δικτυακών στοιχείων του 4G για τον αποδοτικό πάροχο. Η έκταση κάλυψης των κυψελών του 4G του αποδοτικού παρόχου υπολογίστηκε κατά αναλογία με τα στοιχεία των παρόχων ανά φασματική ζώνη.

Σχετικά με την επικαιροποίηση της πληθυσμιακής κάλυψης του δικτύου του αποδοτικού παρόχου, στις παλαιότερες του εκδόσεις του μοντέλου, εφαρμοζόταν μία καθυστέρηση στην κάλυψη του δικτύου του αποδοτικού παρόχου σε σχέση με τα πραγματικά στοιχεία. Η καθυστέρηση αυτή προέκυπτε διότι ο αποδοτικός πάροχος ξεκινά τη λειτουργία του δικτύου το 2008 επηρεάζοντας κυρίως την κάλυψη του δικτύου 3G. Δεδομένων των στοιχείων κάλυψης των παρόχων των τελευταίων ετών, η καθυστέρηση προκαλούσε σημαντική απόκλιση από τα πραγματικά στοιχεία πληθυσμιακής κάλυψης των παρόχων, ειδικά για τα έτη 2017 έως 2021. Στο επικαιροποιημένο μοντέλο η απόκλιση αυτή μειώθηκε αφαιρώντας την εν λόγω καθυστέρηση για τα έτη μετά το 2016, επιταχύνοντας την κάλυψη των δικτύων 2G και 3G του αποδοτικού παρόχου.

Για τις υπόλοιπες παραμέτρους (ποσοστό μικροκυματικών ζεύξεων) χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των παραμέτρων του 3G ή παρέμειναν οι τιμές του παλαιού μοντέλου λόγω ελλείψεως στοιχείων από τους παρόχους.

#### **4.2.5 Φύλλο εργασίας {Cov&Dem}**

Προστέθηκε ο αντίστοιχος υπολογισμός της πληθυσμιακής κάλυψης για το δίκτυο 4G.

#### **4.2.6 Φύλλο εργασίας {DemCalc}**

Προστέθηκαν οι υπολογισμοί κίνησης για κάθε μέρος του δικτύου 4G και οι αντίστοιχοι παράγοντες δρομολόγησης (routing factors). Κάθε είδος κίνησης X που σχετίζεται με το δίκτυο 4G (VoLTE φωνή και 4G SMS) μετατρέπεται σε αντίστοιχη κίνηση πακέτων δεδομένων ώστε να χρησιμοποιηθεί για την διαστασιολόγηση του δικτύου.

#### **4.2.7 Φύλλο εργασίας {ReaGrowth}**

Στο φύλλο αυτό προστέθηκαν εκτιμήσεις σχετικά με την χρήση του κάθε δικτυακού υλικού στο δίκτυο του 4G για τον αποδοτικό πάροχο ώστε να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιοποίηση.

#### **4.2.8 Φύλλο εργασίας {NwDesPara}**

Σε αυτό το φύλλο εργασίας έγινε επικαιροποίηση των παραμέτρων χωρητικότητας των δικτυακών στοιχείων των 2G και 3G δικτύων σύμφωνα με τα νέα στοιχεία από τις απαντήσεις των παρόχων.

Επιπλέον, έγινε προσθήκη των παραμέτρων των νέων δικτυακών στοιχείων του 4G και εκτίμηση των τιμών τους. Για την διαστασιοποίηση του radio network γίνεται η υπόθεση βάσει αντίστοιχης παραμέτρου ότι κάθε 4G channel kit (CK) αντιπροσωπεύει μία φέρουσα των 5MHz με αντίστοιχη χωρητικότητα. Χρησιμοποιείται επίσης η παράμετρος «peek.to.effective.4G», ώστε να γίνεται εκτίμηση της πραγματικής (effective) χωρητικότητας της κάθε κυψέλης 4G σε σχέση με την ανώτερη (peak), διότι η πραγματική χωρητικότητα της κυψέλης μειώνεται σε σχέση με την υπολογιζόμενη μέγιστη χωρητικότητα σε συνθήκες υψηλού φόρτου. Ιδιαίτερη σημασία για τη διαστασιολόγηση του backhaul του 4G έχουν οι παράμετροι «Link.Cap\_multiple.MW.Minimum.4G» και «Link.Cap\_multiple.Line.Minimum .4G», ώστε να αποκλείεται η χρήση παλαιού τύπου ζεύξεων στο δίκτυο 4G.

#### **4.2.9 Φύλλο εργασίας {NwDes}**

Η διαστασιολόγηση του δικτύου 4G χωρίζεται σε τέσσερα μέρη, το radio access δίκτυο, το EPC (Evolved Packet Core), το IMS (IP Multimedia Subsystem) για την υπηρεσία VoLTE και το Core Transmission. Ο υπολογισμός της κίνησης στο 4G δίκτυο γίνεται μόνο σε Mbit/s σε αντίθεση με τα 2G και 3G δίκτυα, για τα οποία χρησιμοποιούνται μετρήσεις της κίνησης και σε Erlang.

Όπως και για το radio access δίκτυο του 3G, για το 4G χρησιμοποιείται ο υπάρχων αριθμός sites των 2G και 3G (το μέγιστο μεταξύ των δύο) για την αναβάθμιση σε 4G αντί της απόκτησης νέας εγκατάστασης.

Για το EPC η διαστασιοποίηση γίνεται με βάση τη συνολική κίνηση 4G (κίνηση δεδομένων, αριθμό συνδρομητών 4G και κίνηση VoLTE) ενώ για το IMS, η διαστασιοποίηση γίνεται βάσει της κίνησης VoLTE και των συνδρομητών VoLTE.

Στο core transmission γίνεται υπολογισμός της μέσης κίνησης μεταξύ κόμβων (IMS και EPC) και αντίστοιχα υπολογίζονται τα απαιτούμενα μισθωμένων γραμμών (χωρητικότητας 5Gbit/s), ενώ για ένα μέρος της κίνησης χρησιμοποιούνται μικροκυματικές ζεύξης μεγάλης χωρητικότητας (400Mbit/s). Τέλος γίνεται και υπολογισμός γραμμών μεγάλης χωρητικότητας (10Gbit/s) για την σύνδεση των πύλων/κόμβων.

#### **4.2.10 Φύλλο εργασίας {RouFacs}**

Στο φύλλο έγινε συγκέντρωση των παραγόντων δρομολόγησης (routing factors) του κάθε δικτυακού στοιχείου ανά υπηρεσία του 4G χωρίς να γίνουν αλλαγές στις παραμέτρους των άλλων δικτύων.

#### **4.2.11 Φύλλο εργασίας {DiscFacs}**

Σε αυτό το φύλλο εργασίας ενημερώθηκαν οι τιμές του πληθωρισμού για τα έτη 2012 έως 2018 σύμφωνα με τα στοιχεία που παρείχε η ΕΛΣΤΑΤ το 2019. Για τις τιμές του πληθωρισμού των ετών 2019 έως 2024 έχουν χρησιμοποιηθεί οι προβλέψεις του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου (IMF - International Monetary Fund) για το μέσο ετήσιο πληθωρισμό της Ελλάδος. Επιπλέον, έχει προστεθεί ο δείκτης Τιμών Καταναλωτή (CPI - Consumer Price Index), με έτος αναφοράς το 2019. Το CPI χρησιμοποιείται στο φύλλο εργασίας {Results} για τον υπολογισμό των τελικών αποτελεσμάτων, ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι αλλαγές του πληθωρισμού.

#### **4.2.12 Φύλλο εργασίας {UnitCost}**

Στο φύλλο αυτό προστέθηκαν τα CAPEX και OPEX κόστη των δικτυακών στοιχείων του 4G και έγινε ενημέρωση της εκτίμησης των λειτουργικών εξόδων του στοιχείου «IP Transmission» για να πλησιάσει στις σημερινές πραγματικές τιμές. Η αλλαγή αυτή δεν επηρέασε τα τελικά αποτελέσματα του μοντέλου, διότι το συγκεκριμένο δικτυακό στοιχείο δεν εξαρτάται από την κίνηση φωνής.

#### **4.2.13 Φύλλο εργασίας {CostTrend}**

Σε αυτό το φύλλο προστέθηκαν εκτιμήσεις σχετικά με το κόστος για τα νέα στοιχεία του δικτύου 4G.

#### **4.2.14 Φύλλο εργασίας {Res}**

Σε αυτό το φύλλο προστέθηκαν οι αντίστοιχοι υπολογισμοί για το 4G.

#### **4.2.15 Φύλλο εργασίας {Results}**

Σε αυτό το φύλλο προστέθηκε το κόστος του VoLTE στα αποτελέσματα των τελών τερματισμού με βάση τη εφαρμογή της μεθοδολογίας pureLRIC. Τα αποτελέσματα λαμβάνουν υπόψη την ετήσια μεταβολή του CPI (πληθωρισμός με έτος αναφοράς το 2019).

### **4.3 Αρχεία Market, HCA και econ**

Για τα αρχεία «HCA.xls» και «econ.xls» οι τροποποιήσεις περιλαμβάνουν κυρίως προσθήκες επιπλέον γραμμών, φύλλων εργασίας και κάποιων πινάκων για το 4G σε αντιστοιχία με τα ήδη υπάρχοντα δικτυακά στοιχεία και πίνακες των δικτύων 2G και 3G καθώς έχουν αυξηθεί τα δικτυακά στοιχεία κατά 100.

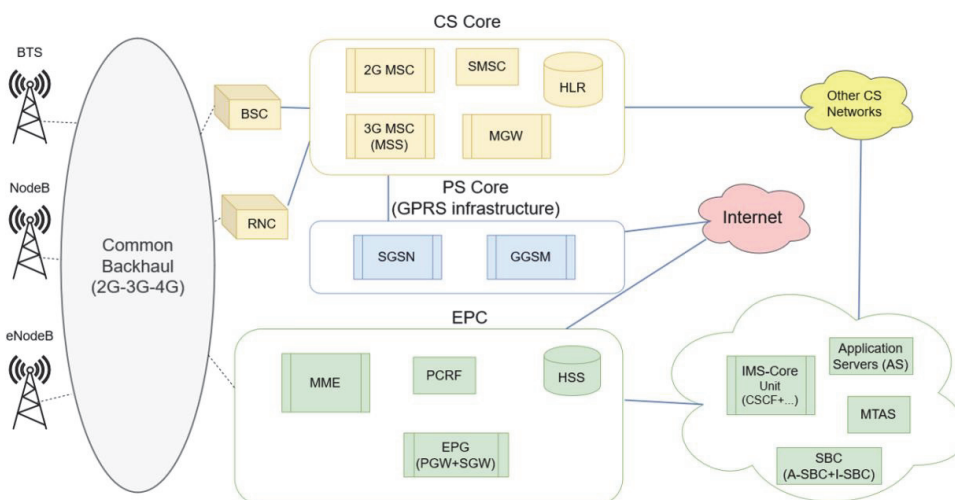
Στο αρχείο «Market.xls» έγιναν οι υπολογισμοί που περιγράφηκαν στην ενότητα ζήτησης του παρόντος.



## 5 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

### 5.1 Κοινό Backhaul των δικτυακών τεχνολογιών

Σύμφωνα με τα στοιχεία των παρόχων που αφορούν δικτυακά στοιχεία, πλέον το μεγαλύτερο μέρος της κίνησης του ραδιοδικτύου των τεχνολογιών 2G, 3G και 4G μεταφέρεται προς τα BSC, RSC και EPC μέσω κοινού Backhaul (μικροκυματικών ζεύξεων και γραμμών). Η χρήση κοινού backhaul ξεκίνησε σταδιακά από τα έτη 2013 με 2014 σύμφωνα με τα στοιχεία των παρόχων.



Σχήμα 2 Αρχιτεκτονική του δικτύου κινητής τηλεφωνίας με προσθήκη κοινού Backhaul.

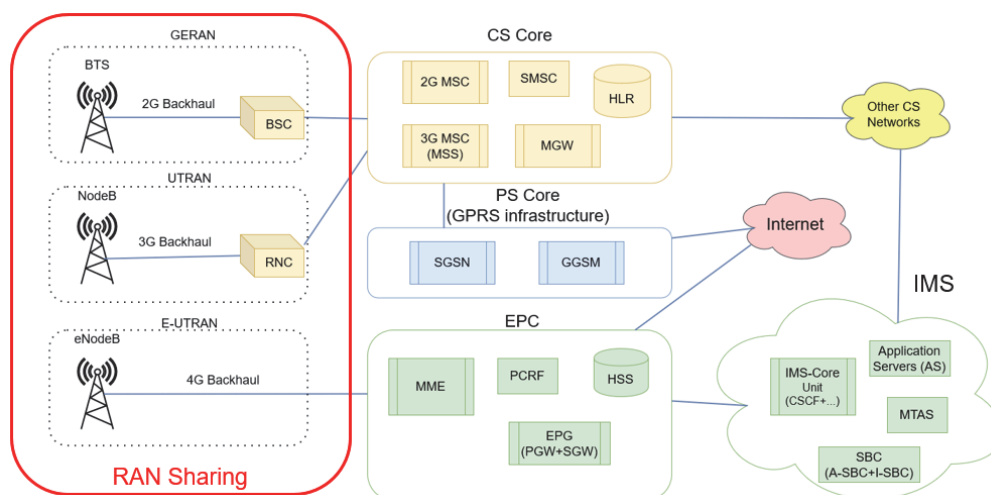
Στο αρχείο «bottom\_up\_model.xls» του μοντέλου έχει προστεθεί πίνακας με το ποσοστό του κοινού Backhaul στο φύλλο εργασίας {TechBC}. Το ποσοστό αυτό χρησιμοποιείται στο φύλλο εργασίας {NwDes}, όπου γίνεται η διαστασιοποίηση, και βάσει αυτού χρησιμοποιούνται οι μικροκυματικές ζεύξεις και γραμμές υψηλής χωρητικότητας του 4G για τη μεταφορά κίνησης 2G και 3G. Για το σκοπό αυτό η διαστασιοποίηση της κίνησης 2G και 3G ανάγεται σε ισοδύναμη κίνηση πολλαπλάσια των 2Mbit/s και τα routing factors των δικτυακών στοιχείων του κοινού Backhaul (ζεύξεις και γραμμές) υπολογίζονται με αναγωγή όλης της κίνησης σε πακέτα δεδομένων (Mbit/s). Βάσει των στοιχείων των παρόχων στα πλαίσια της Δ.Δ. το ποσοστό του κοινού Backhaul έχει οριστεί στο 100% των κοινών σταθμών βάσης 4G με τις παλαιότερες τεχνολογίες για τα έτη από το 2014 και έπειτα .

### 5.2 Κοινή χρήση ραδιοδικτύου (RAN Sharing)

Σύμφωνα με τα στοιχεία των παρόχων που αφορούν τα δικτυακά στοιχεία και τη διαστασιοποίηση του δικτύου, ένα μεγάλο μέρος του ραδιοδικτύου (Radio Access Network) είναι πλέον κοινό. Στα στοιχεία γίνεται αναφορά κοινής χρήσης μικροκυματικών ζεύξεων και γραμμών με αυξανόμενα

ποσοστά ανά έτος και ανάλογα τη χωρητικότητα των ζεύξεων και των γραμμών. Επιπλέον, γίνεται αναφορά σε κοινή χρήση στα BSC και RNC υψηλής χωρητικότητας που διαθέτουν οι πάροχοι.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω στοιχεία, προστέθηκε στο μοντέλο ο υπολογισμός των τελών με χρήση κοινού ραδιοδικτύου (RAN Sharing) που περιλαμβάνει τους σταθμούς βάσης BSC/RNC, τις κυψέλες και τον εξοπλισμό τους BTS/NodeB/eNodeB, το Backhaul (μικροκυματικές ζεύξεις και γραμμές) συμπεριλαμβανομένου του κοινού Backhaul. Η κοινή χρήση ραδιοδικτύου γίνεται μεταξύ δύο παρόχων, αλλά το ποσοστό RAN Sharing υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των στοιχείων όλων (τριών) των παρόχων.



**Σχήμα 3 Αρχιτεκτονική του δικτύου κινητής τηλεφωνίας με χρήση κοινού ραδιοδικτύου με άλλο πάροχο.**

Στο αρχείο «bottom\_up\_model.xls» του μοντέλου έχει προστεθεί πίνακας με το ποσοστό του RAN Sharing στο φύλλο εργασίας {TechBC}. Το ποσοστό αυτό χρησιμοποιείται για όλα τα δικτυακά στοιχεία που συμμετέχουν στο RAN Sharing. Επιλογή των δικτυακών στοιχείων του RAN Sharing μπορεί να αλλάξει από τον πίνακα «RAN Sharing Flag» του φύλλου {TechBC} όπου τα δικτυακά στοιχεία του RAN Sharing έχουν τιμή ίση με τη μονάδα, ενώ όσα εξαιρούνται έχουν τιμή ίση με το μηδέν. Το ποσοστό του RAN Sharing χρησιμοποιείται στα φύλλα {UnitCost}, {TotalInv} και {TotalOPEX}, όπου υπολογίζεται το ποσοστό του κόστους που είναι κοινό μεταξύ των δύο παρόχων ανά δικτυακό στοιχείο και αφαιρείται το κόστος που εξοικονομείται από τα συνολικά CAPEX και OPEX ανά δικτυακό στοιχείο. Το ποσοστό εξοικονόμησης κόστους (επί του κόστους των κοινών δικτυακών στοιχείων) έχει οριστεί στο 33% λαμβάνοντας υπόψη νεότερα στοιχεία που παρέχουν οι πάροχοι στα πλαίσια της Δ.Δ. και αναφορές στοιχείων άλλων χωρών και ρυθμιστικών αρχών<sup>9,10</sup>.

<sup>9</sup> Joint BEREC/RSPG Report on Infrastructure and spectrum sharing in mobile/wireless networks, 16 June 2011 ([https://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/rspg11-374\\_final\\_joint\\_rspg\\_berec\\_report.pdf](https://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/rspg11-374_final_joint_rspg_berec_report.pdf))

## 6 ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΟ

Πίνακας 1 - Αρτικόμελα

Αρτικόμελο	Περιγραφή
ARIMA	Autoregressive Integrated Moving Average
AS	Application Server
A-SBC	Access Session Border Control
BSC	Base Station Controller
BTS	Base Transceiver Station
CAPEX	Capital Expenditures
CK	Channel Kit
CS	Circuit Switched
CSCF	Call Session Control Function
eNode B	E-UTRAN Node B
EPC	Evolved Packet Core
EPG	Evolved Packet Gateway
GGSN	Gateway GPRS Support Node
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile communication
GSN	GPRS support node
HCA	Historical Cost Accounting
HLR	Home Location Register
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access
HSPA	High Speed Packet Access
HSS	Home Subscriber Server
IMS	IP Multimedia subsystem

<sup>10</sup> BEREC Report on infrastructure sharing, 14 June 2018  
([https://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/reports/8164-berec-report-on-infrastructure-sharing](https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8164-berec-report-on-infrastructure-sharing))

<b>Αρκτικόλεξο</b>	<b>Περιγραφή</b>
I-SBC	Interconnect Session Border Control
LRIC	Long Run Incremental Cost
LTE	Long Term Evolution, used as synonym for E-UTRAN
MGW	Media Gateway
MME	Mobility Management Entity
MMS	Multimedia Messaging Service
MMSC	Multimedia Messaging Service Centre
MSC	Mobile Switching Centre
MSS	Network switching subsystem
MTAS	Multimedia Telephony Application Server
MTR	Mobile Termination Rates
NodeB	UMTS BTS
OPEX	Operating Expenditures
PCRF	Policy and Charging Rules Function
PGW	PDN Gateway
PS	Packet Switched
RAN	Radio Access Network
RNC	Radio Network Controller
SBC	Session Border Control
SGSN	Serving GPRS Support Node
SGW	Serving Gateway
SMS	Short Message Service
SMSC	Short Message Service Centre
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
UTRAN	Universal Terrestrial Radio Access Network
VoLTE	Voice over LTE
WACC	Weighted Average Cost of Capital



ΕΛ.ΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Αρχή
---------	--------------------------

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Μαρούσι, 23 Δεκεμβρίου 2019

Ο Πρόεδρος

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΜΑΣΣΕΛΟΣ







## ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

Το Εθνικό Τυπογραφείο αποτελεί δημόσια υπηρεσία υπαγόμενη στην Προεδρία της Κυβέρνησης και έχει την ευθύνη τόσο για τη σύνταξη, διαχείριση, εκτύπωση και κυκλοφορία των Φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ), όσο και για την κάλυψη των εκτυπωτικών - εκδοτικών αναγκών του δημοσίου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ν. 3469/2006/Α' 131 και π.δ. 29/2018/Α' 58).

### 1. ΦΥΛΛΟ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

- Τα **ΦΕΚ σε ηλεκτρονική μορφή** διατίθενται δωρεάν στο **www.et.gr**, την επίσημη ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου. Όσα ΦΕΚ δεν έχουν ψηφιοποιηθεί και καταχωριστεί στην ανωτέρω ιστοσελίδα, ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται επίσης δωρεάν με την υποβολή αίτησης, για την οποία αρκεί η συμπλήρωση των αναγκαίων στοιχείων σε ειδική φόρμα στον ιστότοπο **www.et.gr**.

- Τα **ΦΕΚ σε έντυπη μορφή** διατίθενται σε μεμονωμένα φύλλα είτε απευθείας από το Τμήμα Πωλήσεων και Συνδρομητών, είτε ταχυδρομικά με την αποστολή αιτήματος παραγγελίας μέσω των ΚΕΠ, είτε με ετήσια συνδρομή μέσω του Τμήματος Πωλήσεων και Συνδρομητών. Το κόστος ενός ασπρόμαυρου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,00 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,20 €. Το κόστος ενός έγχρωμου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,50 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,30 €. Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. διατίθεται δωρεάν.

#### • Τρόποι αποστολής κειμένων προς δημοσίευση:

Α. Τα κείμενα προς δημοσίευση στο ΦΕΚ, από τις υπηρεσίες και τους φορείς του δημοσίου, αποστέλλονται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση **webmaster.et@et.gr** με χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής και χρονοσήμανσης.

Β. Κατ' εξαίρεση, όσοι πολίτες δεν διαθέτουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή μπορούν είτε να αποστέλλουν ταχυδρομικά, είτε να καταθέτουν με εκπρόσωπό τους κείμενα προς δημοσίευση εκτυπωμένα σε χαρτί στο Τμήμα Παραλαβής και Καταχώρισης Δημοσιευμάτων.

- Πληροφορίες, σχετικά με την αποστολή/κατάθεση εγγράφων προς δημοσίευση, την ημερήσια κυκλοφορία των Φ.Ε.Κ., με την πώληση των τευχών και με τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους για όλες τις υπηρεσίες μας, περιλαμβάνονται στον ιστότοπο (**www.et.gr**). Επίσης μέσω του ιστότοπου δίδονται πληροφορίες σχετικά με την πορεία δημοσίευσης των εγγράφων, με βάση τον Κωδικό Αριθμό Δημοσιεύματος (ΚΑΔ). Πρόκειται για τον αριθμό που εκδίδει το Εθνικό Τυπογραφείο για όλα τα κείμενα που πληρούν τις προϋποθέσεις δημοσίευσης.

### 2. ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ - ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Το Εθνικό Τυπογραφείο ανταποκρινόμενο σε αιτήματα υπηρεσιών και φορέων του δημοσίου αναλαμβάνει να σχεδιάσει και να εκτυπώσει έντυπα, φυλλάδια, βιβλία, αφίσες, μπλοκ, μηχανογραφικά έντυπα, φακέλους για κάθε χρήση, κ.ά.

Επίσης σχεδιάζει ψηφιακές εκδόσεις, λογότυπα και παράγει οπτικοακουστικό υλικό.

**Ταχυδρομική Διεύθυνση:** Καποδιστρίου 34, τ.κ. 10432, Αθήνα

Ιστότοπος: **www.et.gr**

**ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ:** 210 5279000 - fax: 210 5279054

Πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του ιστότοπου: **helpdesk.et@et.gr**

#### ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΥ

**Πωλήσεις - Συνδρομές:** (Ισόγειο, τηλ. 210 5279178 - 180)

**Πληροφορίες:** (Ισόγειο, Γρ. 3 και τηλεφ. κέντρο 210 5279000)

**Παραλαβή Δημ. Ύλης:** (Ισόγειο, τηλ. 210 5279167, 210 5279139)

Αποστολή ψηφιακά υπογεγραμμένων εγγράφων προς δημοσίευση στο ΦΕΚ: **webmaster.et@et.gr**

**Ωράριο για το κοινό:** Δευτέρα ως Παρασκευή: 8:00 - 13:30

Πληροφορίες για γενικό πρωτόκολλο και αλληλογραφία: **grammateia@et.gr**

**Πείτε μας τη γνώμη σας,**

για να βελτιώσουμε τις υπηρεσίες μας, συμπληρώνοντας την ειδική φόρμα στον ιστότοπό μας.

