

Διεξαγωγή Εθνικής Δημόσιας Διαβούλευσης
της ΕΕΤΤ επί της ενημέρωσης /
επικαιροποίησης των αρχών, της
μεθοδολογίας και της δομής μοντελοποίησης
του κοστολογικού μοντέλου NGA Bottom-up
LRIC+ με βάση το τρέχον κόστος ΑΠ ΕΕΤΤ
937/03/18.5.2020 (ΦΕΚ 2039/Β/30.5.2020))
και ισχύει τροποποιηθέν

Μαρούσι, Ιανουάριος 2025

Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων, ΕΕΤΤ

I. Πρόλογος

Με την παρούσα τίθεται σε δημόσια διαβούλευση η πρόταση της ΕΕΤΤ αναφορικά με τις αρχές, τη μεθοδολογία και τη δομή μοντελοποίησης του κοστολογικού μοντέλου NGA bottom up LRIC+ με βάση το τρέχον κόστος, σύμφωνα με την ΑΠ ΕΕΤΤ 937/03/18.05.2020 (ΦΕΚ 2039/Β/30.05.2020). Σημειώνεται, ότι, η ΕΕΤΤ για την υποστήριξή της, στο συγκεκριμένο έργο έχει ως ανάδοχο το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Οι ενδιαφερόμενοι καλούνται να υποβάλουν τα σχόλια τους απαντώντας στις σχετικές ερωτήσεις του κειμένου και κάνοντας σαφή αναφορά στις σχετικές παραγράφους αυτού.

Ως ημερομηνία έναρξης της δημόσιας διαβούλευσης ορίζεται η Δευτέρα 13 Ιανουαρίου 2025 και λήξης η Τετάρτη 12 Φεβρουαρίου 2025 και ώρα 15:00.

Οι απαντήσεις πρέπει να υποβληθούν επωνύμως, στην ελληνική γλώσσα, σε ηλεκτρονική μορφή μέχρι και την ημερομηνία λήξης της δημόσιας διαβούλευσης. Τυχόν ανώνυμες απαντήσεις δεν θα ληφθούν υπόψη. Οι απαντήσεις θα δημοσιευτούν αυτούσιες και επωνύμως στην ιστοσελίδα της ΕΕΤΤ. Σε περίπτωση που οι απαντήσεις περιέχουν εμπιστευτικά στοιχεία πρέπει να υποβληθεί και μη εμπιστευτική έκδοση των απαντήσεων η οποία θα δημοσιευθεί.

Σε κάθε περίπτωση, η υποχρέωση της ΕΕΤΤ προς τήρηση εμπιστευτικότητας δεν επηρεάζει την αρμοδιότητά της να προβαίνει σε δημοσιοποίηση πληροφοριών που είναι αναγκαίες για την εκπλήρωση των καθηκόντων της ή εφόσον τούτο επιτάσσεται στο πλαίσιο ελέγχου που διενεργείται από ελληνικές ή κοινοτικές αρχές.

Οι συμμετέχοντες στις δημόσιες διαβουλεύσεις της ΕΕΤΤ είναι ενήμεροι και συναινούν ότι τυχόν προσωπικά στοιχεία που αναφέρονται στην απάντησή τους ενδέχεται να δημοσιευθούν μαζί με αυτήν.

Σχετικά με τη Δήλωση περί απορρήτου και προστασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα της ΕΕΤΤ δείτε εδώ:

<https://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/privacy.html>.

Οι απαντήσεις πρέπει να υποβάλλονται στη διεύθυνση Ηλ. Ταχυδρομείου: nga-model@eett.gr και να φέρουν την ένδειξη:

«Δημόσια Διαβούλευση της ΕΕΤΤ επί των αρχών, της μεθοδολογίας και της δομής μοντελοποίησης του κοστολογικού μοντέλου NGA Bottom-up

**μοντέλου LRIC+ με βάση το τρέχον κόστος ΑΠ ΕΕΤΤ 937/03/18.5.2020
(ΦΕΚ 2039/Β/30.5.2020)»**

Κατά τη διάρκεια της δημόσιας διαβούλευσης είναι δυνατόν να παρέχονται από την ΕΕΤΤ διευκρινιστικές απαντήσεις σε ερωτήσεις των ενδιαφερομένων, οι οποίες πρέπει να υποβάλλονται επώνυμα και με σαφήνεια μόνο μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στη διεύθυνση: nga-model@eett.gr.

Το παρόν κείμενο δεν δεσμεύει την ΕΕΤΤ ως προς το περιεχόμενο της ρύθμισης που θα επακολουθήσει.

Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
2.	ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ.....	8
2.1	Υπηρεσίες Πρόσβασης σε Φυσική Υποδομή.....	9
2.2	Υπηρεσίες Πρόσβασης Floor Box	10
3.	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΥ ΠΑΡΟΧΟΥ	12
3.1	Υλοποίηση VHCS	12
3.2	Υλοποίηση non-VHCS	19
4.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ LRIC+	24
4.1	Προσέγγιση επιμερισμού κόστους άμεσων δαπανών	28
4.2	Προσέγγιση επιμερισμού κοινού κόστους και έμμεσων δαπανών (Overheads).....	29
5.	ΖΗΤΗΜΑΤΑ/ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ.....	31
5.1	Αρχικό έτος υλοποίησης	31
5.2	Αξιολόγηση διάρκειας μοντελοποίησης.....	31
5.3	Μέθοδοι Αποσβέσεων και Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων	31
5.4	Μεσοσταθμικό κόστος κεφαλαίου	36
5.5	Ασφάλιστρο κινδύνου (Risk Premium).....	40
6.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΟ	43

1. Εισαγωγή

1. Η ανάπτυξη δικτύων πολύ υψηλής χωρητικότητας (VHCN) και η πρόσβαση σε αυτά αποτελεί την κορωνίδα του ψηφιακού οράματος της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2030, καθώς προσφέρουν πολυάριθμα οφέλη στην οικονομία και την κοινωνία στο σύνολό της.
2. Το VHCN είναι είτε ένα δίκτυο ηλεκτρονικών επικοινωνιών, που αποτελείται εξ ολοκλήρου από στοιχεία οπτικών ινών τουλάχιστον έως το σημείο διανομής στην τοποθεσία εξυπηρέτησης, είτε ένα δίκτυο ηλεκτρονικών επικοινωνιών ικανό να σημειώνει, υπό συνήθεις συνθήκες ωρών αιχμής, παρόμοιες επιδόσεις δικτύου με ένα αμιγώς δίκτυο οπτικών ινών όσον αφορά το διαθέσιμο εύρος ζώνης κατερχόμενης και ανερχόμενης ζεύξης, την ανθεκτικότητα, τις σχετικές με τα σφάλματα παραμέτρους, καθώς και το latency και τη διακύμανσή του. Επομένως, αν και το διαθέσιμο εύρος ζώνης αποτελεί το πρωταρχικό χαρακτηριστικό ενός VHCN, λαμβάνονται επίσης υπόψη και άλλες βασικές παράμετροι επιδόσεων (π.χ. latency, διαθεσιμότητα και αξιοπιστία).
3. Προς αυτήν την κατεύθυνση, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε στις 6 Φεβρουαρίου 2024 τη Σύσταση σχετικά με την προώθηση της συνδεσιμότητας gigabit μέσω του ρυθμιστικού πλαισίου (2024/539/ΕΕ), η οποία δημοσιεύτηκε στις 19 Φεβρουαρίου 2024 στην επίσημη εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.¹ Ο στόχος της εν λόγω Σύστασης είναι η βελτίωση των κανονιστικών συνθηκών που απαιτούνται για:
 - Την προώθηση της συνδεσιμότητας, της πρόσβασης και της χρήσης VHCN
 - Την προώθηση του αποτελεσματικού ανταγωνισμού
 - Τη συμβολή στην ανάπτυξη της ενιαίας αγοράς δικτύων και υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών
 - Την προώθηση των συμφερόντων των πολιτών της Ένωσης
 - Την αύξηση της ασφάλειας δικαίου και της ρυθμιστικής προβλεψιμότητας λαμβανομένων υπόψη των μακροπρόθεσμων προοπτικών των επενδύσεων σε VHCN.
4. Σε αυτό το πλαίσιο, η εφαρμογή συνεκτικής και σταθερής κανονιστικής προσέγγισης σε βάθος χρόνου είναι υψίστης σημασίας προκειμένου να αποκτήσουν οι επενδυτές την απαιτούμενη εμπιστοσύνη για την ανάπτυξη βιώσιμων επιχειρηματικών σχεδίων. Για να επιτευχθούν οι στόχοι του κανονιστικού πλαισίου, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί μια μέθοδος υπολογισμού του κόστους που οδηγεί σε τιμές πρόσβασης που προσεγγίζουν κατά το δυνατόν τις αναμενόμενες τιμές σε μια αποτελεσματικώς ανταγωνιστική αγορά. Αυτή η μέθοδος υπολογισμού του κόστους

¹ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=OJ:L_202400539

πρέπει να βασίζεται στην ανάπτυξη ενός αποδοτικού δικτύου που χρησιμοποιεί την τελευταία τεχνολογία που εφαρμόζεται σε δίκτυα μεγάλης κλίμακας.

5. Στο παρόν έγγραφο περιγράφονται οι αρχές, που διέπουν τη μεθοδολογία ανάπτυξης ενός διευρυμένου μοντέλου μακροπρόθεσμου επαυξητικού κόστους με βάση το υπόδειγμα Bottom-Up (BU LRIC+), σύμφωνα με τη Σύσταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με την προώθηση της συνδεσιμότητας gigabit μέσω του σχετικού ρυθμιστικού πλαισίου (2024/539/ΕΕ).
6. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται αναλυτικά οι αρχές, η μεθοδολογία και οι βασικές παραδοχές που θα χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό του μακροπρόθεσμου επαυξητικού κόστους πρόσβασης σε δίκτυα χαλκού και οπτικής ίνας που αναπτύσσει ένας υποθετικά αποδοτικός φορέας εκμετάλλευσης (πάροχος) που δραστηριοποιείται στον Ελλαδικό χώρο.
7. Προς αυτήν την κατεύθυνση, έχουν ληφθεί υπόψη οι απαντήσεις των παρόχων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στα ερωτηματολόγια που τους υποβλήθηκαν από την Επιτροπή για τη συλλογή των απαιτούμενων δεδομένων. Επίσης, έχουν ληφθεί υπόψη και οι πληροφορίες που συνέλεξε η Επιτροπή κατά τις συναντήσεις που πραγματοποιήθηκαν το προηγούμενο χρονικό διάστημα με τους παρόχους τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών.
8. Τέλος, θα πρέπει να καταστεί σαφές ότι το υπό ανάπτυξη BU LRIC+ μοντέλο θα βασίζεται στο προηγούμενο μοντέλο που είχε αναπτυχθεί από την Επιτροπή για τη ρύθμιση των εν λόγω αγορών, ενώ θα είναι συνεπές με το αντίστοιχο μοντέλο που έχει αναπτυχθεί για τη ρύθμιση της χονδρικής αγοράς μισθωμένων γραμμών. Ωστόσο, το υπό ανάπτυξη μοντέλο θα λαμβάνει υπόψη τις εξελίξεις στην Ελληνική αγορά των τηλεπικοινωνιών με αποτέλεσμα να ενσωματώνει τις απαραίτητες τροποποιήσεις και προσθήκες νέων τελών, όπως των προϊόντων μισθωμένων γραμμών L2 WAP, συνεγκατάστασης, Ο.Κ.ΣΥ.Α./ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ., Floor Box σε κτίρια με υπάρχουσα ή επιδοτούμενη εγκατάσταση εσωτερικής καλωδίωσης.

2. Υπηρεσίες

9. Η ανάπτυξη ενός BU-LRIC+ μοντέλου προϋποθέτει τον καθορισμό των υπηρεσιών, που θα παρέχονται μέσω του δικτύου που μοντελοποιείται. Στα πλαίσια του παρόντος έργου θα πρέπει να καθοριστούν οι υπηρεσίες που θα παρέχονται μέσω του σύγχρονου και αποδοτικού VHCN, συμπεριλαμβανομένων των βοηθητικών συμπληρωματικών υπηρεσιών και των συναφών ευκολιών.
10. Επομένως, θεωρείται ότι υπάρχει ένας υποθετικά αποδοτικός παρόχος που παρέχει όλες τις υπηρεσίες πρόσβασης. Ως εκ τούτου, προτείνεται να περιληφθούν στο εν λόγω μοντέλο υπηρεσίες χονδρικής συμπεριλαμβανομένης της αυτοπαροχής (self-supply) χονδρικών υπηρεσιών.
11. Ειδικότερα, οι υπηρεσίες (καθώς και τα αντίστοιχα τέλη), που θα παρέχονται μέσω του αποδοτικού VHCN είναι οι εξής:
- Υπηρεσίες χονδρικών εικονικών προϊόντων μέσω VHCN (διακριτές τιμές ανάλογα με την αρχιτεκτονική δικτύου) και τέλη που σχετίζονται με αυτές (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης)
 - Υπηρεσίες προϊόντων bitstream και άλλα τέλη που σχετίζονται με αυτά (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης)
 - Υπηρεσίες χονδρικών προϊόντων VPU light και άλλα τέλη που σχετίζονται με αυτά (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης)
 - Υπηρεσίες Ο.Κ.ΣΥ.Α./ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ., συμπεριλαμβανομένης της υπηρεσίας Ο.Κ.ΣΥ.
 - Υπηρεσίες συνεγκατάστασης και συναφών ευκολιών.
 - Υπηρεσίες πρόσβασης σε παθητικές υποδομές.
 - Υπηρεσίες μισθωμένων γραμμών L2 WAP, ήτοι Συμμετρικής Εικονικής Πρόσβασης Χαλκού (SVC – Symmetric Virtual Copper) και Συμμετρικής Εικονικής Οπτικής Πρόσβασης (SVO - Symmetric Virtual Optical).
12. Επίσης, στο υπό κατασκευή μοντέλο, λαμβάνοντας υπόψη και τα αναφερόμενα στην παράγραφο 57 της Σύστασης 2024/539/ΕΕ, περιλαμβάνονται και υπηρεσίες, που παρέχονται μέσω δικτύου χαλκού, δηλαδή:
- Υπηρεσίες αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο (LLU) και υποβρόχο (SLU) και τέλη που σχετίζονται με αυτές (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης), καθώς και

- υπηρεσίες Α.ΠΥ.Σ./V-A.ΠΥ.Σ. (BRAS) που δύνανται να παρασχεθούν μέσω ενός δικτύου αποκλειστικά χαλκού (πχ υπηρεσίες Α.ΠΥ.Σ./ V-A.ΠΥ.Σ. από κέντρο)
13. Τυχόν υπηρεσίες για τις οποίες δεν υπάρχει υποχρέωση ελέγχου τιμών με τη χρήση του υπό κατασκευή Bottom-Up μοντέλου (π.χ. υπηρεσίες μισθωμένων γραμμών) αλλά μοιράζονται κόστη με τις ανωτέρω χονδρικές υπηρεσίες, θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο μοντέλο προκειμένου να εξασφαλιστεί η σωστή κατανομή του κόστους.
14. Σημειώνεται ότι για την περίπτωση των τελών που συνδέονται με τις υπηρεσίες που παρέχονται μέσω των δικτύων VHCN και χαλκού (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης), ο σχετικός υπολογισμός του κόστους θα γίνει από ξεχωριστά τεχνοοικονομικά μοντέλα (ως εφάπαξ κόστη), λαμβάνοντας υπόψη κυρίως τις απαιτήσεις σε διαχειριστικές και τεχνικές εργασίες.
15. Τα εν λόγω μοντέλα θα διέπονται από τις αρχές του «κύριου μοντέλου», ώστε να εξασφαλισθεί ότι όλα τα επιμέρους κόστη συνδέονται μεταξύ τους.

2.1 Υπηρεσίες Πρόσβασης σε Φυσική Υποδομή

16. Δεδομένου ότι σήμερα οι υπηρεσίες πρόσβασης σε φυσική υποδομή έχουν μηδενικούς όγκους, είναι πολύ δύσκολο να γίνει ασφαλής εκτίμηση σχετικά α) με την ζήτηση αυτών των υπηρεσιών και β) με το πως η ζήτηση αυτών των υπηρεσιών θα επηρεάσει την ζήτηση των υπηρεσιών χονδρικών εικονικών προϊόντων μέσω VHCN και το συνεπαγόμενο κόστος αυτών.
17. Για το λόγο αυτό, προτείνεται οι υπηρεσίες πρόσβασης σε φυσικές υποδομές να ενταχθούν στις υπηρεσίες του NGA Bottom-Up μοντέλου, αλλά οι τιμές των υπηρεσιών αυτών να προκύπτουν από μέθοδο υπολογισμού, η οποία:
- α) Θα θεωρεί ζήτηση για κάθε υπηρεσία πρόσβασης σε φυσική υποδομή ίση με τη μονάδα,
 - β) Θα θεωρεί ότι η ελάχιστη χρησιμοποιούμενη χωρητικότητα για υπηρεσίες πρόσβασης σε φυσική υποδομή είναι ένα μικροσωλήνιο ή μία ίνα ανά διαδρομή ή μέτρο οδευσης και
 - γ) Θα επιμερίζει το κόστος μεταξύ υπηρεσιών εικονικών προϊόντων και υπηρεσιών πρόσβασης σε φυσική υποδομή με βάση το ποσοστό κατειλημμένης χωρητικότητας ανά υπηρεσία.
18. Ειδικότερα, αναφορικά με την υπηρεσία πρόσβασης σε στύλους, το κόστος της εν λόγω υπηρεσίας θα υπολογίζεται από το δίκτυο FTTH, όπου οι στύλοι επαναχρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την παροχή πρόσβασης σε παθητική

υποδομή σε άλλο πάροχο για ανύψωση εναέριων καλωδίων οπτικών ινών. Οι στύλοι δεν θα χρησιμοποιηθούν για την μοντελοποίηση εναέριας υποδομής FTTH από τον πάροχο χονδρικής, καθώς δεν αναμένεται υλοποίηση εναέριας υποδομής FTTH σε ευρεία κλίμακα. Ως εκ τούτου το κόστος ανά στύλο θα επιμερίζεται ισομερώς μεταξύ του υπό μοντελοποίηση παρόχου (ιδιοκτήτη της υποδομής) και του παρόχου, στον οποίο παρέχεται η πρόσβαση σε παθητική υποδομή. Λόγω την επαναχρησιμοποίησης, το εν λόγω κόστος θα λαμβάνει υπόψη την υπολειπόμενη λογιστική αξία της υποδομής μετά την αφαίρεση της σωρευμένης απόσβεσης πλέον των επανεπενδύσεων για την αντικατάσταση στύλων λόγω φθοράς και καταστροφών.

19. Για τις περιοχές όπου μοντελοποιείται δίκτυο FTTH, όπου σύμφωνα με τα στοιχεία από το GIS, το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης παλαιότερων πάγιων στοιχείων τεχνικών έργων υποδομής ανέρχεται σε μόλις 10% επί των αντίστοιχων οδεύσεων χαλκού. Στην περίπτωση αυτή για τις εν λόγω υποδομές λαμβάνεται υπόψη η λογιστική αξία, μετά την αφαίρεση της σωρευμένης απόσβεσης κατά τη στιγμή του υπολογισμού, ενώ για τις υπόλοιπες υποδομές λαμβάνεται υπόψη το κόστος νέας κατασκευής. Επειδή το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης παλαιότερων πάγιων στοιχείων τεχνικών έργων υποδομής είναι χαμηλό και οι αντίστοιχες οδεύσεις είναι μεμονωμένες, μη συνεχόμενες και διάσπαρτες (λίγα μέτρα ανά περίπτωση) στο δίκτυο FTTH, κρίνεται εύλογη η χρήση ενιαίου τέλους πρόσβασης σε σωληνώσεις, Το εν λόγω τέλος θα συμπεριλαμβάνει τόσο το κόστος τόσο της νέας υποδομής, όσο και της επαναχρησιμοποιούμενης. Ως εκ τούτου, θα υπολογιστεί ένα ενιαίο τέλος πρόσβασης σε σωληνώσεις ανά διαδρομή ή μέτρο όδευσης μεταξύ ΑΚ- καμπίνας.

20. Αναφορικά με τα τέλη πρόσβασης σε σκοτεινή ίνα, θα υπολογιστούν:

- Τέλος πρόσβασης μεταξύ ΑΚ- καμπίνας μέσης απόστασης ή ανά χιλιόμετρο.
- Τέλος πρόσβασης μεταξύ καμπίνας – κτιρίου μέσης απόστασης.

21. Για τις περιοχές όπου αναπτύσσονται έργα κρατικών ενισχύσεων και δεν μοντελοποιούνται στο δίκτυο FTTH, για το σύνολο των παθητικών υποδομών έχουμε επαναχρησιμοποίηση παλαιότερων πάγιων στοιχείων τεχνικών έργων υποδομής και λαμβάνεται υπόψη η υπολειπόμενη λογιστική αξία, μετά την αφαίρεση της σωρευμένης απόσβεσης κατά τη στιγμή του υπολογισμού.

2.2 Υπηρεσίες Πρόσβασης Floor Box

22. Στο πλαίσιο της ΚΥΑ (Κοινή Υπουργική Απόφαση 53538 ΕΞ 2023 - ΦΕΚ 7037/Β/13-12-2023), δημιουργούνται δύο διακριτές κατηγορίες κτιρίων αναφορικά με τον τρόπο και τον φορέα υλοποίησης της ενδοκτιριακής καλωδίωσης λαμβάνοντας υπόψη τις προδιαγραφές της ΚΥΑ:

- Κτίρια με ενδοκτιριακή καλωδίωση, η οποία έχει κατασκευαστεί από τον Πάροχο Πρόσβασης
 - Κτίρια με ενδοκτιριακή καλωδίωση, η οποία έχει κατασκευαστεί από τρίτο εγκαταστάτη
23. Επιπλέον, σύμφωνα με τον Κανονισμό για τη μείωση του κόστους ανάπτυξης δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών gigabit (EU 2024/1309²), «Όλα τα νεόδμητα κτίρια και τα κτίρια όπου εκτελούνται έργα ανακαίνισης μεγάλης κλίμακας, συμπεριλαμβανομένων στοιχείων υπό συνιδιοκτησία, για τα οποία έχουν υποβληθεί αιτήσεις οικοδομικής άδειας μετά τη 12η Φεβρουαρίου 2026, εξοπλίζονται με ενδοκτιριακή υλική υποδομή έτοιμη για οπτικές ίνες και ενδοκτιριακή καλωδίωση οπτικών ινών, συμπεριλαμβανομένων συνδέσεων έως το υλικό σημείο στο οποίο ο τελικός χρήστης συνδέεται με το δημόσιο δίκτυο».
24. Εκτιμάται ότι η χρήση ενός μεσοσταθμικού τέλους, αν και απλοποιεί τη διαδικασία κοστολόγησης, δημιουργεί σημαντικές δυσκολίες στον υπολογισμό του. Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό του τέλους αυτού θα πρέπει να εξετάζονται και να παρακολουθούνται και οι τυχόν αλλαγές στην αναλογία των κτιρίων που ανήκουν σε κάθε μία από τις ανωτέρω κατηγορίες και, βάσει αυτής, να υπολογιστεί το τέλος του Floor Box.
25. Ως εκ τούτου, προτείνεται η χρήση διακριτών τελών Floor Box ως η πιο εύλογη προσέγγιση, θα υπολογίζονται τα παρακάτω τέλη Floor Box λαμβάνοντας υπόψη τις προδιαγραφές της ΚΥΑ:
- Τέλος πρόσβασης σε Floor Box για τα κτίρια με ενδοκτιριακή υποδομή, για την περίπτωση όπου τις σχετικές υλοποιήσεις αναλαμβάνει ο Πάροχος Πρόσβασης.
 - Τέλος πρόσβασης σε Floor Box για τα κτίρια με ενδοκτιριακή υποδομή, για την περίπτωση όπου τις σχετικές υλοποιήσεις αναλαμβάνει ένας τρίτος εγκαταστάτης. Για τον υπολογισμό του εν λόγω τέλους θα εφαρμοστεί η μεθοδολογία υπολογισμού του μεσοσταθμικού τέλους Floor Box για τα κτίρια με υπάρχουσα εσωτερική καλωδίωση και τα κτίρια που υπάγονται στο πρόγραμμα SMART READINESS.

² https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401309

3. Χαρακτηριστικά Αποδοτικού Παρόχου

26. Σύμφωνα με τη Σύσταση 2024/539/ΕΕ, ένα δίκτυο οπτικής ίνας μέχρι την κατοικία (FTTH) ή οπτικής ίνας μέχρι το κτίριο (FTTB) θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αποτελεί την τυπική μορφή ενός σύγχρονου και αποδοτικού VHCN.
27. Επομένως, θα πρέπει να γίνει σαφής διάκριση μεταξύ των δικτύων όπου η σύνδεση Αστικού Κέντρου και κτιρίου γίνεται αμιγώς με οπτική ίνα (και επομένως συγκαταλέγονται στα λεγόμενα VHCN) και αυτών όπου τουλάχιστον μέρος αυτής της σύνδεσης επιτυγχάνεται με χάλκινα καλώδια. Στην δεύτερη περίπτωση συγκαταλέγονται τα αμιγώς δίκτυα πρόσβασης χαλκού, καθώς και τα δίκτυα τεχνολογίας VDSL Vectoring, στα οποία η οπτική ίνα τερματίζει στην καμπίνα (Fiber to the Cabinet - FTTC), ενώ η σύνδεση του τμήματος καμπίνας-κτιρίου πραγματοποιείται με καλώδια χαλκού.
28. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ο υπολογισμός του κόστους των υπηρεσιών που παρέχονται μέσω VHCN απαιτεί την υλοποίηση ενός αμιγώς VHCN, ενώ ο υπολογισμός του κόστους για τις υπηρεσίες που παρέχονται από μη VHCN (non-VHCN) απαιτεί την περαιτέρω διάκριση της υλοποίησης σε δίκτυα τεχνολογίας VDSL Vectoring αρχιτεκτονικής FTTC και σε αμιγώς δίκτυα χαλκού.
29. Καθώς η τοπολογία του VHCN διαφέρει από αυτήν των non-VHCN, θα πρέπει να υλοποιηθούν δύο διαφορετικές λύσεις, με αποτέλεσμα ορισμένα από τα χαρακτηριστικά του αποδοτικού παρόχου στην κάθε περίπτωση να διαφοροποιούνται.

3.1 Υλοποίηση VHCN

3.1.1 Προσέγγιση Modified Scorched Node

30. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη ενός μοντέλου κοστολόγησης με την εφαρμογή του διευρυμένου μοντέλου μακροπρόθεσμου επαυξητικού κόστους και με βάση το υπόδειγμα Bottom-Up (BU LRIC+) είναι να ορισθεί το μοντέλο του δικτύου πρόσβασης. Υπάρχουν δυο επιλογές: (α) Η προσέγγιση όπου ένα πλήρως υποθετικό δίκτυο πρόσβασης νέας γενιάς κατασκευάζεται εκ του μηδενός με τον πλέον αποδοτικό (σε όρους κόστους) σχεδιασμό και τοπολογία (scorched earth), και (β) η προσέγγιση όπου θα χρησιμοποιηθούν οι υφιστάμενες υποδομές ως εφελκυστήριο για την ανάπτυξή του (scorched node). Στη δεύτερη περίπτωση το πλήθος και οι θέσεις των δικτυακών στοιχείων θεωρούνται δεδομένες, ενώ η αποδοτικότητα του δικτύου βασίζεται στην επιλογή του πλέον κατάλληλου τεχνολογικού εξοπλισμού.
31. Η τροποποιημένη (modified) scorched node είναι μία ενδιάμεση προσέγγιση μεταξύ των προσεγγίσεων scorched earth και scorched node, καθώς λαμβάνοντας υπόψη

τις υφιστάμενες υποδομές, υιοθετεί ένα πλήθος βελτιστοποιήσεων προκειμένου να αυξηθεί η αποδοτικότητα του δικτύου.

32. Σύμφωνα με τη Σύσταση 2024/539/ΕΕ (παράγραφος 50), «κατά τη μοντελοποίηση ενός VHCN, οι ΕΡΑ θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν: i) τυχόν υπάρχοντα στοιχεία ενεργητικού τεχνικών έργων υποδομής που μπορούν γενικά να συμπεριλάβουν και ένα VHCN, και ii) στοιχεία ενεργητικού τεχνικών έργων υποδομής που θα απαιτηθεί να κατασκευαστούν εξ αρχής για να φιλοξενήσουν ένα VHCN. Κατά συνέπεια, κατά την κατάρτιση του μοντέλου BU LRIC+, οι ΕΡΑ δεν θα πρέπει να υιοθετούν την παραδοχή ότι θα κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου νέο δίκτυο τεχνικών έργων υποδομής για την εγκατάσταση VHCN».
33. Για όλους τους παραπάνω λόγους, η ΕΕΤΤ θα μοντελοποιήσει ένα αποδοτικό VHCN που θα βασίζεται στις υπάρχουσες υποδομές παρέχοντας όμως την απαραίτητη ευελιξία για την βελτιστοποίηση της απόδοσης του εν λόγω δικτύου πρόσβασης.
34. Πιο συγκεκριμένα, η ΕΕΤΤ προτίθεται να αξιοποιήσει τα δεδομένα που έχει στη διάθεσή της σε σχέση με τις θέσεις των υφιστάμενων καμπινών, έτσι ώστε να προσδιορίσει την επιφάνεια της περιοχής που εξυπηρετείται από το κάθε Αστικό Κέντρο (ΑΚ). Οι θέσεις των ΑΚ θα θεωρηθούν ως δεδομένες, ενώ πιθανόν να υπάρξει βελτιστοποίηση ως προς το πλήθος τους. Εν συνεχεία, η κάλυψη κάθε ΑΚ θα χρησιμοποιείται ως εισροή στον αλγόριθμο βελτιστοποίησης, έτσι ώστε να ευρεθούν το βέλτιστο πλήθος και οι βέλτιστες θέσεις των καμπινών που ελαχιστοποιούν το κόστος των οδεύσεων του δικτύου.
35. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, όπου δεν είναι διαθέσιμα ακριβή γεωγραφικά δεδομένα για τα κτίρια και τα νοικοκυριά, γίνεται η παραδοχή ότι τα κτίρια που φιλοξενούν τους τελικούς χρήστες είναι του ίδιου μεγέθους, έχουν κατανεμηθεί ομοιόμορφα στο χώρο, και οι χρήστες έχουν κατανεμηθεί ομοιόμορφα σε αυτά.
36. Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι η εν λόγω υλοποίηση θεωρεί δεδομένη τη θέση των ΑΚ με πιθανή βελτιστοποίηση ως προς το πλήθος τους στα πρότυπα της προσέγγισης modified scorched node, ενώ βελτιστοποιεί τη θέση και το πλήθος των καμπινών στα πρότυπα της προσέγγισης scorched earth.
37. Η διαστασιοποίηση που θα πραγματοποιηθεί θα γίνει με χρήση GIS στοιχείων. Οι οδεύσεις και καλωδιώσεις θα υπολογίζονται με χρήση αλγορίθμων εύρεσης βέλτιστων οδεύσεων επί του οδικού δικτύου, όπως Steiner Tree.

3.1.2 Γεωγραφική Κάλυψη

38. Για την ανάπτυξη ενός αποδοτικού VHCN θα πρέπει να καθορισθεί η γεωγραφική κάλυψη, την οποία επιλέγει να υλοποιήσει ένας αποδοτικός υποθετικός πάροχος. Ένα υποθετικά αποδοτικό VHCN θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να επιτύχει τους ψηφιακούς στόχους που ορίζονται στην απόφαση (ΕΕ) 2022/2481, όσον αφορά το εύρος ζώνης και την κάλυψη, στα πλαίσια του προγράμματος πολιτικής 2030 «Ψηφιακή Δεκαετία».
39. Σύμφωνα με τους εν λόγω στόχους, επιδιώκεται να εξασφαλιστεί ότι, έως το 2030, όλοι οι τελικοί χρήστες σε σταθερή θέση καλύπτονται από δίκτυο Gigabit έως το σημείο τερματισμού του δικτύου και όλες οι κατοικημένες περιοχές καλύπτονται από ασύρματα δίκτυα υψηλής ταχύτητας επόμενης γενιάς με επιδόσεις τουλάχιστον ισοδύναμες με εκείνες του 5G, σύμφωνα με την αρχή της τεχνολογικής ουδετερότητας.
40. Υπό αυτό το πρίσμα και λαμβάνοντας υπόψη ότι οι τιμές πρόσβασης θα πρέπει να προσεγγίζουν κατά το δυνατόν τις αναμενόμενες τιμές σε μια αποτελεσματικώς ανταγωνιστική αγορά, το υποθετικά αποδοτικό VHCN θα εκτείνεται στις περιοχές όπου η ανάπτυξη VHCN δύναται να προσελκύσει επενδυτικό ενδιαφέρον. Ως τέτοιες θεωρούνται οι περιοχές στις οποίες δεν απαιτείται επιδότηση για την ανάπτυξη υποδομών.
41. Η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι οι περιοχές στις οποίες η κρατική ενίσχυση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κάλυψή τους με δίκτυο VHCN θα πρέπει να εξαιρεθούν από το κοστολογικό μοντέλο. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι με βάση τις ισχύουσες συνθήκες, οι αγροτικές περιοχές του έργου Rural Broadband δε θα μοντελοποιηθούν. Επίσης, θα εξαιρεθούν από το μοντέλο και οι περιοχές που έχουν συμπεριληφθεί ως επιλέξιμες θέσεις στο πλαίσιο του έργου Ultra Fast Broadband (UFBB).
42. Επί του παρόντος έχει ολοκληρωθεί η ανάπτυξη υποδομών στο πλαίσιο του προγράμματος κρατικής ενίσχυσης «Ανάπτυξη Ευρυζωνικών Υποδομών σε Αγροτικές «Λευκές» περιοχές της Ελληνικής Επικράτειας και Υπηρεσίες Εκμετάλλευσης-Αξιοποίησης των Υποδομών» (έργο «Rural Broadband»), ενώ είναι σε εξέλιξη η δράση Ultra Fast Broadband. Οι περιοχές που καλύπτονται από τις εν λόγω δράσεις θα εξαιρεθούν από το μοντέλο του αποδοτικού δικτύου.
43. Η παραπάνω διαδικασία ανάπτυξης VHCN υποδομών διασφαλίζει ότι ο πάροχος που θα αναπτύσσει το αποδοτικό VHCN θα είναι σε θέση να επιτύχει τους ψηφιακούς στόχους του προγράμματος πολιτικής 2030 «Ψηφιακή Δεκαετία».
44. Σημειώνεται επιπροσθέτως ότι αν και η προσέγγιση της σταδιακής ανάπτυξης δικτύων VHCN είναι πιο ρεαλιστική, εντούτοις αυξάνει σημαντικά την πολυπλοκότητα της μοντελοποίησης χωρίς να προσφέρει τα ανάλογα οφέλη. Για το

λόγο αυτό η ΕΕΤΤ θα υιοθετήσει την προσέγγιση της εξαρχής μοντελοποίησης του αποδοτικού δικτύου το οποίο θα καλύπτει τις οικονομικά βιώσιμες περιοχές, όπως αυτές ορίστηκαν ανωτέρω.

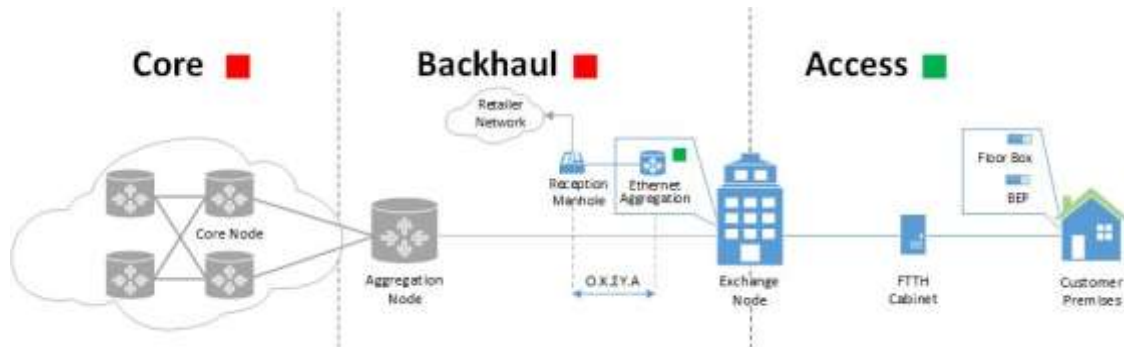
3.1.3 Τεχνολογία δικτύου

45. Λαμβάνοντας υπόψη τον ορισμό των VHCN όπως δίδεται στη Σύσταση 2024/539/ΕΕ και τους ψηφιακούς στόχους του προγράμματος πολιτικής 2030 «Ψηφιακή Δεκαετία», συνάγεται το συμπέρασμα ότι η κάλυψη των περιοχών με VHCN θα πραγματοποιηθεί με την ανάπτυξη FTTH δικτύων.
46. Από τις μέχρι τώρα υλοποιήσεις των παρόχων που αναπτύσσουν VHCN στην Ελλάδα, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η κυρίαρχη αποδοτική υλοποίηση είναι η ανάπτυξη FTTH δικτύων με τεχνολογία GPON 10Gbps (XGSPON) με splitting ratio 1:64.
47. Επομένως, διαφαίνεται ότι ο υποθετικός αποδοτικός πάροχος δεν θα προέβαινε σε επενδύσεις για την παροχή υπηρεσιών FTTH P2P (fiber unbundling) στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια των επόμενων 10 ετών, και συνεπώς δε θα συμπεριληφθεί η εν λόγω τεχνολογία στο υπό εξέταση μοντέλο.

3.1.4 Εύρος του δικτύου που μοντελοποιείται

48. Όσον αφορά το εύρος του δικτύου που μοντελοποιείται, η ανάλυση θα πρέπει να επικεντρωθεί στο τμήμα του δικτύου πρόσβασης μεταξύ του σημείου τερματισμού του ακραίου δικτύου στο χώρο του τελικού χρήστη και του σημείου διασύνδεσης, ήτοι το σημείο στο οποίο η πρόσβαση καθίσταται δυνατή στους υπόλοιπους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους.
49. Η παραπάνω προσέγγιση προσδιορίζει το «επίπεδο χονδρικής δικτύων πολύ υψηλής χωρητικότητας», το οποίο ορίζεται στη Σύσταση 2024/539/ΕΕ ως το *επίπεδο δικτύου στο οποίο παρέχεται πρόσβαση στους αιτούντες πρόσβαση σε δίκτυο πολύ υψηλής χωρητικότητας και όπου μπορούν να παρασχεθούν αρκετές «εισροές χονδρικής».*
50. Τα προϊόντα πρόσβασης χονδρικής, που παρέχονται στο συγκεκριμένο επίπεδο δικτύου μπορεί να περιλαμβάνουν ενεργές εισροές, για παράδειγμα δυφιορευματική (bitstream) μέσω οπτικής ίνας, ή παθητικές εισροές, για παράδειγμα αποδεσμοποίηση οπτικής ίνας στον οπτικό κατανεμητή, στο ερμάριο ή στο σημείο συγκέντρωσης, ή μη υλικές ή εικονικές εισροές χονδρικής που προσφέρουν ισοδύναμες λειτουργικές δυνατότητες με τις παθητικές εισροές.

51. Αυτή η μεθοδολογία διασφαλίζει σε μέγιστο βαθμό ότι το κοστολογικό μοντέλο καλύπτει το τμήμα του δικτύου που αφορά την πρόσβαση στο VHCN. Παρακάτω απεικονίζεται διαγραμματικά η υλοποίησης της τεχνολογίας FTTH.



Σχήμα 1: Υλοποίηση FTTH

52. Το παραπάνω σχήμα δείχνει ότι το σημείο όπου η πρόσβαση καθίσταται δυνατή στους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους που αιτούνται πρόσβαση στο VHCN του αποδοτικού παρόχου είναι το σημείο στο οποίο πραγματοποιείται η διασύνδεση με σκοπό τη μεταφορά της κίνησης των συνδρομητών μέσω του κυκλώματος Ολοκληρωμένης Κεντρικής Σύνδεσης (Ο.Κ.ΣΥ.Α. /ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ).
53. Το σημείο τερματισμού του ακραίου δικτύου στο χώρο του τελικού χρήστη που θα μοντελοποιηθεί είναι είτε το Building Entry Point (BEP) ή Building Main ODF (BMO), είτε το Floor Box στα οποία καταλήγει οπτική ίνα που συνδέεται με την παθητική καμπίνα FTTH.
54. Για την περίπτωση του FTTH, το βασικό μοντέλο που θα αναπτυχθεί θα περιλαμβάνει την πρόσβαση μέχρι το BEP ή BMO. Ειδικά για την περίπτωση των υπηρεσιών που προσφέρονται μέχρι το Floor Box, οι εν λόγω τιμές θα προσδιορίζονται από το άθροισμα: (α) των τιμών που θα προκύψουν από το Bottom-Up LRIC+ μοντέλο για τις υπηρεσίες μέχρι το BEP, και (β) του σχετικού ποσού που αφορά την καλωδίωση από το BEP μέχρι το Floor Box.
55. Ειδικότερα για το ποσό που αναφέρεται στο ανωτέρω (β) του σημείου 54: (i) θα εκτιμηθεί το συνολικό ποσό που απαιτείται για την σύνδεση ενός κτιρίου από το BEP στο Floor Box (μεσοσταθμικά για όλες τις κατηγορίες κτιρίων που έχουν ορόφους), (ii) θα κατανεμηθεί το συνολικό ποσό ανά διαμέρισμα, και (iii) θα κατανεμηθεί το ποσό που θα υπολογιστεί σύμφωνα με το ανωτέρω (ii) μεταξύ εφάπαξ ποσού και μηνιαίου τέλους. Ειδικά για την κατανομή μεταξύ μηνιαίου τέλους και εφάπαξ ποσού, η EETT εκτιμά ότι το τμήμα του δικτύου εντός του κτιρίου από το BEP μέχρι το Floor Box θεωρείται ως τμήμα του δικτύου του Παρόχου Πρόσβασης (ΠΠ) και συνεπώς τα κόστη που ανήκουν σε κατηγορίες, οι οποίες για

την περίπτωση της σύνδεσης μέχρι το ΒΕΡ περιλαμβάνονται στο μηνιαίο τέλος (π.χ. σωληνώσεις, οπτική ίνα), θα συμπεριλαμβάνονται στο μηνιαίο τέλος και κατά αντιστοιχία το ίδιο θα ισχύει και για την περίπτωση των εφάπαξ τελών. Εξαιρέση αποτελούν οι περιπτώσεις κτιρίων με υπάρχουσα ή επιδοτούμενη εγκατάσταση εσωτερικής καλωδίωσης, όπου θα προκύπτει ξεχωριστό τέλος Floor Box.

56. Στο πλαίσιο του παρόντος θα μοντελοποιηθούν επιπροσθέτως οι υπηρεσίες Ο.Κ.ΣΥ.Α. /ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ τις οποίες παρέχει ο αποδοτικός πάροχος. Οι υπηρεσίες Ο.Κ.ΣΥ.Α. /ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ διασυνδέουν με φυσικά μέσα και πρωτόκολλα επικοινωνίας τον εξοπλισμό του τηλεπικοινωνιακού παρόχου που αιτείται πρόσβαση στο VHCN του αποδοτικού παρόχου με τον κόμβο πολυπλεξίας στο σημείο παρουσίας του αποδοτικού παρόχου, με σκοπό τη μεταφορά κίνησης από/προς το δίκτυο του αποδοτικού παρόχου προς/από το δίκτυο του έτερου τηλεπικοινωνιακού παρόχου. Οι τεχνικές προδιαγραφές των υπηρεσιών Ο.Κ.ΣΥ.Α. /ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ ακολουθούν τα όσα ορίζονται στον Κανονισμό της ΕΕΤΤ αναφορικά με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα ελάχιστα χαρακτηριστικά του χονδρικού προϊόντος Εικονικής Τοπικής Αδεσμοποίησης Πρόσβασης (Virtual Local Unbundling – VLU), ΑΠ ΕΕΤΤ 859/6 /16-7-2018.
57. Για τις υπηρεσίες bitstream της αγοράς 3β, οι οποίες αποτελούν υπηρεσίες χονδρικής για τις οποίες ισχύει η υποχρέωση κοστοστρέφειας, εφαρμόζονται οι αρχές της μεθοδολογίας που ορίζονται στην ΑΠ ΕΕΤΤ 1063/03/30-1-2023 (Β' 805). Για την κοστολόγηση θα πραγματοποιηθεί επιμερισμός κόστους κυκλωμάτων άλλων υπηρεσιών μέχρι και το BRAS μετά τη διαστασιοποίηση του δικτύου πρόσβασης.

3.1.5 Μεριδία αγοράς - Διείσδυση υπηρεσιών

58. Κατά τη δημιουργία τεχνοοικονομικών μοντέλων για την κοστολόγηση υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών απαιτείται ο προσδιορισμός των σχετικών μεριδίων αγοράς του αποδοτικού παρόχου καθώς και η διείσδυση των αντίστοιχων υπηρεσιών.
59. Από τα επιχειρηματικά σχέδια των ενδιαφερόμενων φορέων σχετικά με την ανάπτυξη VHCN, όπως αυτά κατατέθηκαν στην ΕΕΤΤ ή στη δημόσια συζήτηση, προκύπτει το συμπέρασμα ότι σε ορισμένες περιοχές αναμένεται η ανάπτυξη επάλληλων δικτύων FTTH από τουλάχιστον δύο διαφορετικούς φορείς. Αυτό με τη σειρά του συνεπάγεται ανταγωνισμό βάσει υποδομών στη χονδρική αγορά, γεγονός που επηρεάζει άμεσα την απόδοση της επένδυσης σε VHCN.
60. Συνεπώς, η ΕΕΤΤ θα κάνει χρήση όλων των στοιχείων που διαθέτει σχετικά με τις περιοχές ανάπτυξης FTTH δικτύων από τους φορείς υλοποίησης επενδύσεων σε

VHCN. Σκοπός είναι η ακριβέστερη αποτύπωση των περιοχών που θα υπάρξει ανταγωνισμός βάσει υποδομών έτσι ώστε να υπολογιστεί το ποσοστό επικάλυψης στο σύνολο των περιοχών που θα μοντελοποιηθούν ως περιοχές με κάλυψη VHCN.

61. Εν συνεχεία, θα εκτιμηθεί το μερίδιο που θα κατέχει ο υποθετικά αποδοτικός πάροχος στη χονδρική αγορά των περιοχών όπου αντιμετωπίζει ανταγωνισμό βάσει υποδομών, γεγονός που συνεπάγεται ανταγωνισμό στη χονδρική αγορά.
62. Στις περιοχές όπου δεν υπάρχει πρόθεση για ανάπτυξη επάλληλων FTTH δικτύων, ο υποθετικά αποδοτικός πάροχος θα κατέχει το 100% της χονδρικής αγοράς, καθώς θα είναι ο αποκλειστικός φορέας παροχής υπηρεσιών πρόσβασης σε VHCN.
63. Επομένως, το συνολικό μερίδιο αγοράς του υποθετικά αποδοτικού παρόχου το έτος μετά την ολοκλήρωση των επιχειρηματικών σχεδίων θα είναι:

$$\begin{aligned} & \text{Συνολικό Μερίδιο Αγοράς} \\ &= (\text{Ποσοστό Επικάλυψης}) \\ & \times (\text{Μερίδιο αγοράς στις περιοχές με επάλληλα FTTH δίκτυα}) \\ &+ (1 - \text{Ποσοστό Επικάλυψης}) \times 100\% \end{aligned}$$

όπου

$$\begin{aligned} & \text{Μερίδιο αγοράς στις περιοχές με επάλληλα FTTH δίκτυα} \\ &= \frac{(\text{γραμμες αυτοπαροχής}) + 50\% \times (\text{γραμμες χονδρικής})}{(\text{σύνολο γραμμών})} \end{aligned}$$

64. Για τον υπολογισμό του ποσοστού του μεριδίου αγοράς στα ενδιάμεσα έτη από το 2025 έως το έτος μετά την ολοκλήρωση των επιχειρηματικών σχεδίων, θα χρησιμοποιηθεί μέθοδος γραμμικής παρεμβολής μεταξύ του 100% (έτος 2024) και του μεριδίου αγοράς που θα προκύψει από τους μαθηματικούς τύπους ανωτέρω.
65. Επομένως, το προκύπτον κόστος παροχής υπηρεσιών πρόσβασης σε VHCN προσαρμόζεται βάσει του Συνολικού Μεριδίου Αγοράς, καθώς το πρώτο διαιρείται με το δεύτερο.
66. Αναφορικά με τη διείσδυση υπηρεσιών λιανικής, η ΕΕΤΤ σημειώνει ότι η πρόβλεψη της διείσδυσης των υπηρεσιών λιανικής αφορά μόνο την απήχηση της κάθε υπηρεσίας, λαμβάνοντας όμως υπόψη ότι οι τεχνολογίες είναι πλήρως ανταγωνιστικές.
67. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι σε κάθε χρονική περίοδο το άθροισμα των χρηστών όλων των ταχυτήτων/υπηρεσιών θα ισούται με το σύνολο των χρηστών που εξυπηρετούνται από τις προς μοντελοποίηση VHCN καμπίνες. Επομένως, το εν λόγω άθροισμα θα παραμένει σχετικά σταθερό.

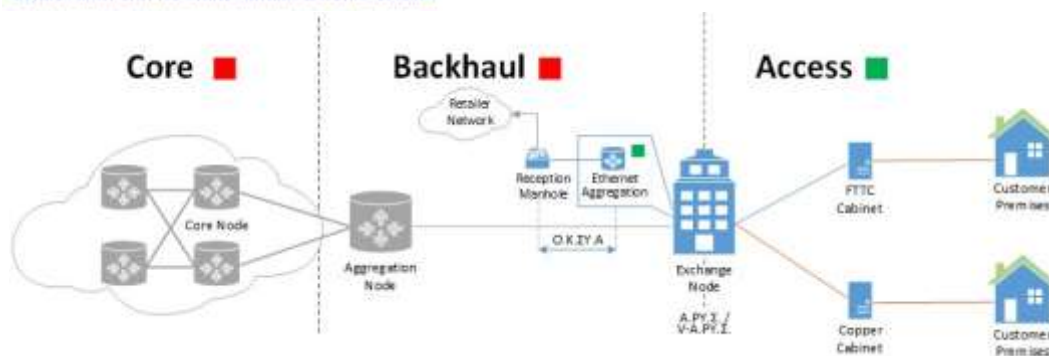
68. Με βάση τα ανωτέρω, οι καταναλωτές, οι οποίοι επιλέγουν αποκλειστικά υπηρεσίες φωνής (single play) και κατοικούν σε επιδοτούμενες περιοχές, θα εξαιρεθούν από τη μοντελοποίηση, ενώ αυτοί που κατοικούν σε προς μοντελοποίηση περιοχές θα συμπεριληφθούν σε αυτούς που κάνουν χρήση της μικρότερης (ως προς τη χωρητικότητα) εμπορικά διαθέσιμης FTTH υπηρεσίας.
69. Συνεπώς, το προς μοντελοποίηση VHCN θα εξυπηρετεί όλους τους χρήστες, οι οποίοι επιλέγουν υπηρεσία πρόσβασης στο Διαδίκτυο, υπηρεσία φωνής ή/και υπηρεσία κυκλώματος αποκλειστικής χωρητικότητας (π.χ. μισθωμένη γραμμή). Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το άθροισμα όλων των χρηστών θα είναι σχετικά σταθερό. Παρόλα αυτά, η διείσδυση της κάθε υπηρεσίας θα ακολουθεί διαφορετική πορεία. Σχετικές παρατηρούμενες τάσεις (όπως μείωση συνδρομητών αποκλειστικά υπηρεσιών φωνής και αύξηση δεσμοποίησης) πρόκειται να ληφθούν υπόψη. Η ΕΕΤΤ αναμένει γενικά ότι οι υπηρεσίες χαμηλών ταχυτήτων θα ακολουθούν φθίνουσα πορεία σε όφελος των υπηρεσιών υψηλότερων ταχυτήτων.
70. Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί για την πρόβλεψη της διείσδυσης των υπηρεσιών λιανικής περιλαμβάνει ενδελεχή εξέταση των σχετικών αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τα πλέον γνωστά μοντέλα διάχυσης που έχουν αναπτυχθεί στη βιβλιογραφία (όπως Bass, Fischer–Pry, Compertz, Logistic, BiLogistic κ.α.) και χρησιμοποιούνται κατά κόρον σε σχετικές μελέτες. Η επιλογή του κατάλληλου μοντέλου διάχυσης θα γίνει ύστερα από συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων όλων των μοντέλων με βάσει τα πλέον έγκριτα κριτήρια, όπως Ordinary Least Squares (OLS), Nonlinear Least Squares (NLS), Maximum Likelihood Estimation (MLE), Genetic Algorithms (GA), Feedback filters (Kalman filters), κλπ.
71. Σημειώνεται ότι τα δεδομένα που αντλήθηκαν κατά το στάδιο της συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων από τους παρόχους θα χρησιμοποιηθούν ως εισροή για την εξαγωγή των προβλέψεων.

3.2 Υλοποίηση non-VHCN

72. Όπως έχει αναφερθεί ήδη, τα non-VHCN αφορούν δίκτυα τα οποία αποτελούνται εν όλω ή εν μέρει από στοιχεία χαλκού. Στον Ελλαδικό χώρο υπάρχουν περιοχές οι οποίες εξυπηρετούνται αποκλειστικά με δίκτυα χαλκού και περιοχές που καλύπτονται από FTTC δίκτυα προσφέροντας υπηρεσίες VDSL Vectoring.
73. Επομένως, το μοντέλο θα πρέπει να εξάγει τιμές, τόσο για τις υπηρεσίες χονδρικής που παρέχονται μέσω του αμιγούς χάλκινου δικτύου (Copper), όσο και του FTTC δικτύου που παρέχει υπηρεσίες VDSL Vectoring (FTTC). Αν και θα διαστασιοποιηθούν δύο διαφορετικά δίκτυα, τα Copper και FTTC εμφανίζουν πολλά

κοινά στοιχεία, καθώς η μοντελοποίηση και των δύο βασίζεται σε μεγάλο μέρος σε χάλκινα καλώδια.

74. Σύμφωνα με τη Σύσταση 2024/539/ΕΕ, «οι ΕΡΑ θα πρέπει να προβαίνουν σε εκτίμηση της διαφοράς κόστους μεταξύ ενός προϊόντος πρόσβασης που βασίζεται σε VHCN και ενός προϊόντος πρόσβασης που βασίζεται σε δίκτυο χαλκού, πραγματοποιώντας τις σχετικές προσαρμογές της τεχνολογίας δικτύου στο μοντέλο VHCN».
75. Η πρώτη προσαρμογή που απαιτείται αφορά τον ορισμό του μοντέλου του δικτύου πρόσβασης. Καθώς οι υλοποιήσεις των Copper και FTTC βασίζονται στις υφιστάμενες υποδομές, θα υιοθετηθεί η προσέγγιση scorched node. Η συγκεκριμένη επιλογή τεκμηριώνεται και από το γεγονός ότι η διαδικασία των αναθέσεων περιοχών κατέστησε σαφές ότι το συντριπτικό ποσοστό των FTTC δικτύων που αναπτύσσονται στην Ελληνική επικράτεια βασίζονται στην υπάρχουσα τοπολογία των καμπινών του ΟΤΕ.
76. Σύμφωνα με την προσέγγιση scorched node, το πλήθος και οι θέσεις των ΑΚ και των καμπινών θεωρούνται δεδομένες, ενώ η αποδοτικότητα του δικτύου βασίζεται στην επιλογή του πλέον κατάλληλου τεχνολογικού εξοπλισμού.
77. Η διαστασιοποίηση που θα πραγματοποιηθεί θα γίνει με χρήση GIS στοιχείων. Οι οδεύσεις και καλωδιώσεις θα υπολογίζονται με χρήση αλγορίθμων εύρεσης βέλτιστων οδεύσεων επί του οδικού δικτύου, όπως Steiner Tree. Με στόχο την αποδοτική σχεδίαση των οδεύσεων κάθε δικτύου, οι εν λόγω αλγόριθμοι υπολογισμού οδεύσεων εκτελούνται ξεχωριστά για την διασύνδεση των καμπινών FTTC και των καμπινών χαλκού με τα αντίστοιχα ΑΚ. Ως εκ τούτου, τυχόν οδεύσεις που δεν χρησιμοποιούνται από τις υπό μοντελοποίηση υπηρεσίες, όπως τυχόν οδεύσεις χαλκού προς τις καμπίνες FTTC, δεν θα μοντελοποιηθούν.
78. Μία δεύτερη προσαρμογή αφορά το μερίδιο αγοράς που θα κατέχει ο υποθετικά αποδοτικός πάροχος στη χονδρική αγορά. Πιο συγκεκριμένα, ο εν λόγω πάροχος θα είναι ο αποκλειστικός πάροχος χονδρικής τόσο στην περίπτωση της ανάπτυξης Copper δικτύου, όσο και στην περίπτωση της ανάπτυξης FTTC δικτύου. Η συγκεκριμένη επιλογή τεκμηριώνεται από το γεγονός ότι δεν παρατηρείται η ύπαρξη δύο επάλληλων δικτύων χαλκού, ενώ η ανάπτυξη επάλληλων VDSL Vectoring δικτύων δεν είναι τεχνικά εφικτή, εξού και έχει αποκλειστεί σαν περίπτωση από τη διαδικασία των αναθέσεων.
79. Η τρίτη προσαρμογή άπτεται του εύρους του δικτύου που μοντελοποιείται. Παρακάτω απεικονίζεται διαγραμματικά η υλοποίηση του FTTC δικτύου:



Σχήμα 2: Υλοποίηση τεχνολογιών χαλκού

80. Το παραπάνω σχήμα δείχνει ότι το σημείο όπου η πρόσβαση καθίσταται δυνατή στους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους που αιτούνται πρόσβαση στο δίκτυο FTTC του αποδοτικού παρόχου είναι το σημείο στο οποίο πραγματοποιείται η διασύνδεση με σκοπό τη μεταφορά της κίνησης των συνδρομητών μέσω του κυκλώματος Ολοκληρωμένης Κεντρικής Σύνδεσης (Ο.Κ.ΣΥ.Α. /ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ).
81. Το σημείο τερματισμού του ακραίου δικτύου στο χώρο του τελικού χρήστη που θα μοντελοποιηθεί είναι το σημείο τερματισμού του ακραίου δικτύου χαλκού (εσκαλίτ ή χαλύβδινο), το οποίο βρίσκεται εντός του κτιρίου του χρήστη και συνδέεται με χάλκινο καλώδιο μέχρι την καμπίνα FTTC.
82. Στο πλαίσιο του παρόντος θα μοντελοποιηθούν επιπροσθέτως οι υπηρεσίες Ο.Κ.ΣΥ.Α. /ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ την οποία παρέχει ο αποδοτικός πάροχος. Οι υπηρεσίες Ο.Κ.ΣΥ.Α. /ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ διασυνδέουν με φυσικά μέσα και πρωτόκολλα επικοινωνίας τον εξοπλισμό του τηλεπικοινωνιακού παρόχου που αιτείται πρόσβαση στο δίκτυο FTTC του αποδοτικού παρόχου με τον κόμβο πολυπλεξίας στο σημείο παρουσίας του αποδοτικού παρόχου, με σκοπό τη μεταφορά κίνησης από/προς το δίκτυο του αποδοτικού παρόχου προς/από το δίκτυο του έτερου τηλεπικοινωνιακού παρόχου. Οι τεχνικές προδιαγραφές των υπηρεσιών Ο.Κ.ΣΥ.Α. /ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ. ακολουθούν τα όσα ορίζονται στον Κανονισμό της ΕΕΤΤ αναφορικά με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα ελάχιστα χαρακτηριστικά του χονδρικού προϊόντος Εικονικής Τοπικής Αδεσμοποίησης Πρόσβασης (Virtual Local Unbundling – VLU), ΑΠ ΕΕΤΤ 859/6 /16-7-2018.
83. Για τις υπηρεσίες bitstream της αγοράς 3β, οι οποίες αποτελούν υπηρεσίες χονδρικής για τις οποίες ισχύει η υποχρέωση κοστοστρέφειας, εφαρμόζονται οι αρχές της μεθοδολογίας που ορίζονται στην ΑΠ ΕΕΤΤ 1063/03/30-1-2023 (Β' 805). Για την κοστολόγηση θα πραγματοποιηθεί επιμερισμός κόστους κυκλωμάτων άλλων υπηρεσιών μέχρι και το BRAS μετά τη διαστασιοποίηση του δικτύου πρόσβασης.

84. Η τελευταία προσαρμογή εφαρμόζεται στη γεωγραφική κάλυψη του δικτύου. Σε αντίθεση με τις δύο πρώτες προσαρμογές που ήταν κοινές για τη μοντελοποίηση των Corper και FTTC δικτύων, το εύρος κάλυψης διαφέρει μεταξύ των υλοποιήσεων Corper και FTTC δικτύων.
85. Πιο συγκεκριμένα, η γεωγραφική κάλυψη του FTTC δικτύου θα εναρμονίζεται πλήρως με τις περιοχές οι οποίες έχουν ανατεθεί στους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους για ανάπτυξη FTTC (VDSL Vectoring) δικτύου βάσει της διαδικασίας των αναθέσεων.
86. Η ζήτηση για τις υπηρεσίες VDSL Vectoring θα προκύπτει αποκλειστικά από τους χρήστες οι οποίοι εξυπηρετούνται από τις αντίστοιχες FTTC καμπίνες. Βάσει αυτής της ζήτησης θα προκύπτει το κόστος παροχής πρόσβασης στο τμήμα του δικτύου από την FTTC καμπίνα μέχρι το σημείο τερματισμού του δικτύου στην πλευρά του χρήστη (SLU_{FTTC}), αλλά και του κόστους παροχής πρόσβασης στο τμήμα του δικτύου από το ΑΚ μέχρι την FTTC καμπίνα ($FEEDER_{FTTC}$).
87. Επομένως, το συνολικό κόστος παροχής της υπηρεσίας χονδρικής μέσω του FTTC δικτύου θα είναι:

$$Vectoring\ Unbunling\ Price = SLU_{FTTC} + FEEDER_{FTTC}$$

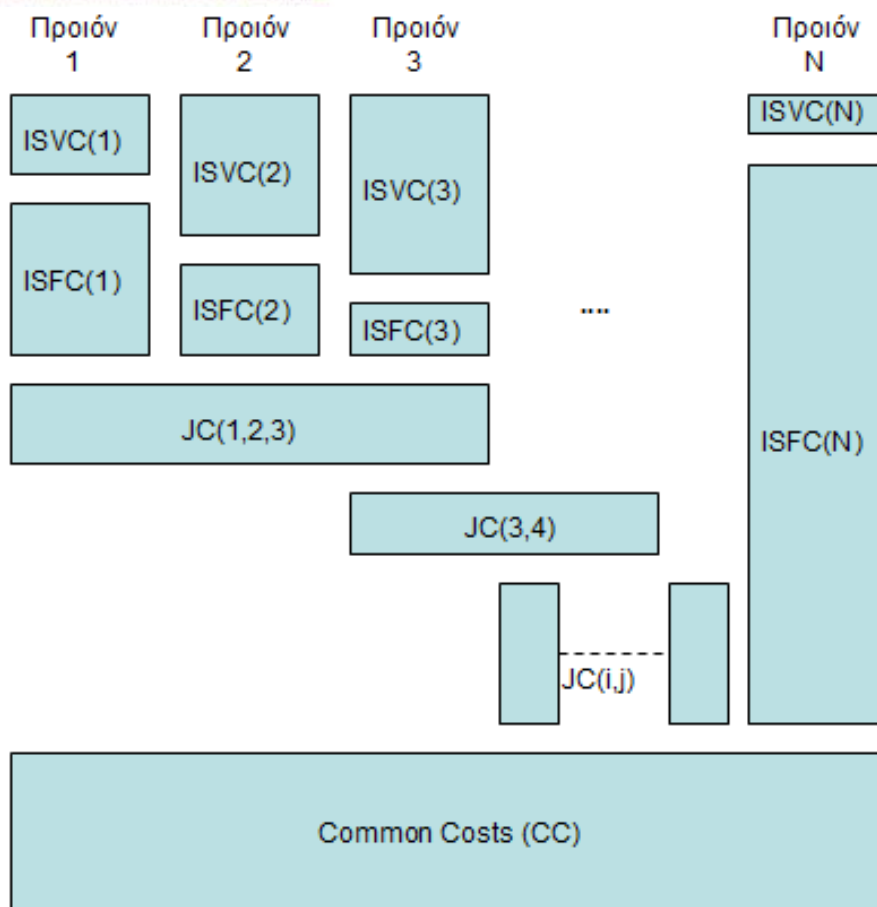
88. Όσον αφορά τη γεωγραφική κάλυψη του Corper δικτύου, αυτό θα καλύπτει όλη την Ελληνική επικράτεια με εξαίρεση τις περιοχές που έχουν ανατεθεί στους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους για ανάπτυξη FTTC (VDSL Vectoring) δικτύου βάσει της διαδικασίας των αναθέσεων.
89. Η ζήτηση για τις υπηρεσίες χονδρικής μέσω του Corper δικτύου θα προκύπτει αποκλειστικά από τους χρήστες οι οποίοι εξυπηρετούνται από τις αντίστοιχες Corper καμπίνες. Βάσει αυτής της ζήτησης θα προκύπτει το κόστος παροχής πρόσβασης στο τμήμα του δικτύου από την Corper καμπίνα μέχρι το σημείο τερματισμού του δικτύου στην πλευρά του χρήστη (SLU), αλλά και του κόστους παροχής πρόσβασης στο τμήμα του δικτύου από το ΑΚ μέχρι το σημείο τερματισμού του δικτύου στην πλευρά του χρήστη (LLU).
90. Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι η υλοποίηση non-VHCN αφορά δύο διαφορετικές υλοποιήσεις, όπου στην πρώτη περίπτωση μοντελοποιείται ένα αποδοτικό FTTC δίκτυο πρόσβασης που παρέχει VDSL Vectoring υπηρεσίες, ενώ η δεύτερη αφορά ένα αμιγώς δίκτυο πρόσβασης χαλκού.
91. Θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι και στις δύο υλοποιήσεις το τμήμα δικτύου από την καμπίνα μέχρι το σημείο τερματισμού του δικτύου από την πλευρά του χρήστη καλύπτεται με χάλκινα καλώδια, ωστόσο το μοναδιαίο κόστος διαφέρει καθώς διαφέρουν οι χρήστες και η κάλυψη του κάθε δικτύου, και ως εκ τούτου εξάγονται

δύο διαφορετικές τιμές, ήτοι SLU_{Copper} και SLU_{FTTC} . Για αυτόν τον λόγο, το τμήμα αυτό του FTTC δικτύου, αν και είναι δίκτυο χαλκού, δεν ενσωματώνεται στη γεωγραφική κάλυψη του Copper δικτύου.

92. Όσον αφορά τους καταναλωτές οι οποίοι επιλέγουν αποκλειστικά υπηρεσίες φωνής (single play), αυτοί θα κατανεμηθούν στα Copper και FTTC δίκτυα αναλόγως του αν εξυπηρετούνται από καμπίνες οι οποίες έχουν ανατεθεί στους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους για ανάπτυξη FTTC δικτύου. Σε αυτήν την περίπτωση θα προσμετρηθούν στους χρήστες του FTTC δικτύου, διαφορετικά σε αυτούς του Copper δικτύου. Σε κάθε περίπτωση, θα θεωρηθεί ότι κάνουν χρήση της μικρότερης εμπορικά διαθέσιμης υπηρεσίας που παρέχεται από το εκάστοτε δίκτυο.

4. Εφαρμογή της Μεθοδολογίας LRIC+

93. Σύμφωνα με τη Σύσταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής 2024/539/ΕΕ, οι ΕΡΑ πρέπει να υιοθετούν μια μέθοδο υπολογισμού του κόστους που βασίζεται στο διευρυμένο μοντέλο μακροπρόθεσμου οριακού κόστους από τα κάτω προς τα επάνω (BU LRIC+) που υπολογίζει το τρέχον κόστος με το οποίο επιβαρύνεται ένας υποθετικά αποτελεσματικός φορέας εκμετάλλευσης για τη δημιουργία ενός σύγχρονου αποδοτικού VHCN.
94. Η μέθοδος BU LRIC+ υπολογίζει το τρέχον κόστος σε προοπτική βάση (δηλαδή, με βάση σύγχρονες τεχνολογίες, την αναμενόμενη ζήτηση κ.λ.π.) με τις οποίες θα επιβαρυνόταν ένας αποδοτικός φορέας εκμετάλλευσης δικτύου εάν κατασκεύαζε σήμερα ένα σύγχρονο δίκτυο με δυνατότητα παροχής όλων των απαιτούμενων υπηρεσιών.
95. Για την περίπτωση του δικτύου πρόσβασης, η μέθοδος BU LRIC+ μοντελοποιεί το πρόσθετο κεφάλαιο (περιλαμβανομένων των μη ανακτήσιμων δαπανών) και τα λειτουργικά έξοδα με τα οποία επιβαρύνεται ένας υποθετικά αποδοτικός φορέας εκμετάλλευσης για την παροχή όλων των υπηρεσιών πρόσβασης και προσθέτει ένα περιθώριο κέρδους, αυστηρά για ανάκτηση των κοινών δαπανών. Επομένως, θα πρέπει να κατανεμηθούν ορθώς τα κοινά (Common Costs - CC) και μεριζόμενα (Joint Costs - JC) κόστη σε κάθε υπηρεσία χονδρικής έτσι ώστε να ανακτηθεί το σύνολο των δαπανών με τις οποίες θα επιβαρυνθεί ο αποδοτικός φορέας εκμετάλλευσης.
96. Ενδεικτικώς, στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα LRIC κοστολογικό σύστημα με N τελικά προϊόντα-υπηρεσίες. Για τους σκοπούς της απεικόνισης έχει γίνει η παραδοχή ότι σε κάθε προϊόν-υπηρεσία αντιστοιχεί μία επαύξηση (increment, βήμα).



Σχήμα 3: Σχηματική αναπαράσταση ενός κοστολογικού συστήματος LRIC με διαχωρισμένα τα προϊόντα καθώς και τα επιμέρους στοιχεία κόστους

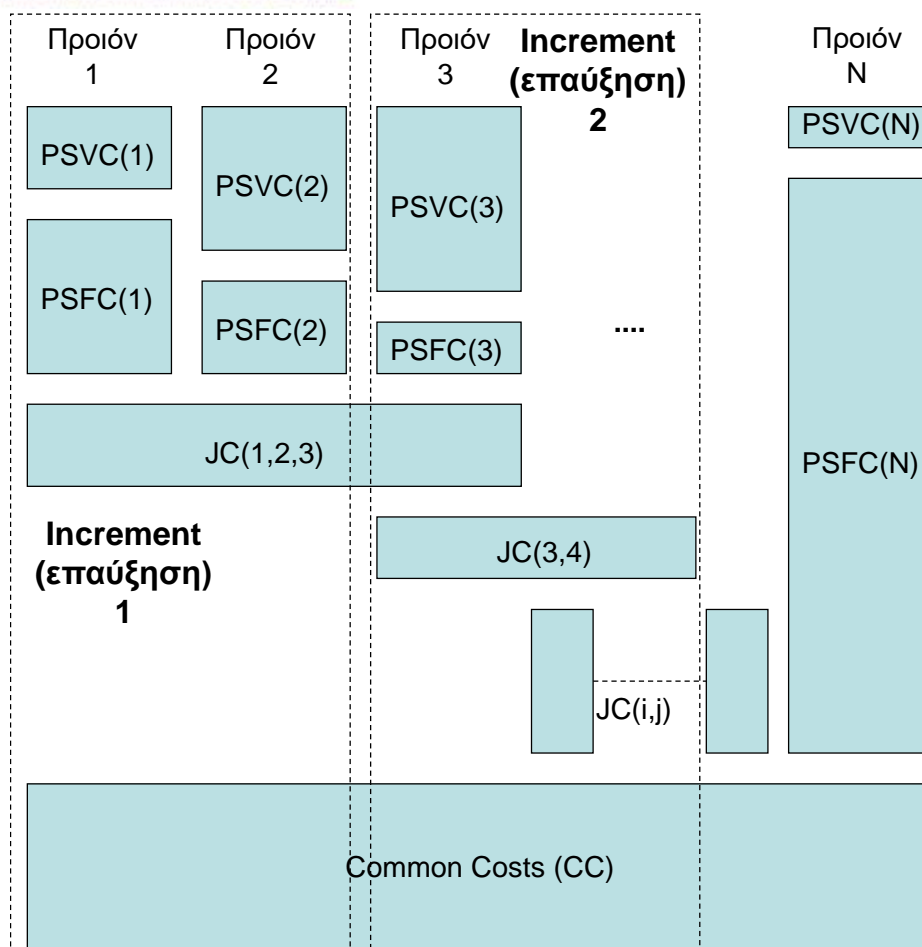
97. Καθένα από τα κουτιά παριστάνει ένα στοιχείο κόστους, ενώ το σύνολο των κουτιών παριστάνει το συνολικό κόστος του προς μοντελοποίηση δικτύου. Ο όρος CC παριστάνει τα κοινά κόστη του παρόχου, τα οποία οφείλουν να επιμεριστούν μεταξύ όλων των προϊόντων (π.χ. κτίρια, κλπ). Ο όρος JC παριστάνει τα μεριζόμενα κόστη μεταξύ δύο ή περισσότερων προϊόντων (για να αποφεύγεται η πιθανότητα σύγχυσης με τα κοινά κόστη που αφορούν συνήθως όλα τα προϊόντα, χρησιμοποιείται ο όρος μεριζόμενα κόστη).
98. Συνήθως κάθε προϊόν είναι συνδεδεμένο με ένα σταθερό κόστος που είναι ανεξάρτητο από τον όγκο του παραγόμενου προϊόντος, το οποίο ο πάροχος το επωμίζεται έστω και εάν πουλάει μηδενικό όγκο από το συγκεκριμένο προϊόν. Αυτό το κόστος το οποίο συνδέεται-αντιστοιχίζεται με το συγκεκριμένο προϊόν συμβολίζεται με ISFC(i) (Increment Specific Fixed Cost for product-i, ειδικό σταθερό επαυξητικό κόστος για το προϊόν-i, υποθέτοντας πάντα ότι προϊόν και επαύξηση ταυτίζονται).

99. Τέλος, ένα τουλάχιστον τμήμα του κόστους εξαρτάται αποκλειστικά από τον όγκο του πωλούμενου προϊόντος. Αυτό το κόστος συνήθως είναι γραμμικά εξαρτώμενο από τον όγκο του πωλούμενου προϊόντος. Παρόλα αυτά, δεν μπορεί να αποκλειστούν σχήματα πληρωμών τα οποία καθιστούν την εξάρτηση από τον όγκο μη γραμμική, όπως οι παρεχόμενες εκπτώσεις όγκου. Το συγκεκριμένο κόστος συμβολίζεται ως $ISVC(i)$ (Increment Specific Variable Cost for product- i , ειδικό μεταβλητό (δηλ. εξαρτώμενο από τον όγκο) επαυξητικό κόστος για το προϊόν- i).
100. Από τα παραπάνω συνάγεται, ότι το συνολικό κόστος του προϊόντος- i υπολογίζεται ως εξής:

$$TC(i) = ISFC(i) + ISVC(i) + (x(i)\%) * JC(i, j) + (y(i)\%) * CC$$

όπου $TC(i)$ είναι το συνολικό κόστος του προϊόντος- i (Total Cost of product- i), και $x(i)\%$, $y(i)\%$ είναι τα ποσοστά (κλείδες) επιμερισμού του μεριζόμενου και κοινού κόστους. Συνήθως οι κλείδες προκύπτουν από τους οδηγούς κόστους, όπως ο αριθμός γραμμών πρόσβασης. Τα κοινά κόστη, που σχετίζονται με γενικότερη επιχειρηματική λειτουργία (business overheads) κατανέμονται με την μέθοδο του equi-proportionate mark-ups.

101. Ανάλογα συμπεράσματα ισχύουν και στην περίπτωση που οριστούν οι επαυξήσεις με τέτοιο τρόπο, ώστε να περιλαμβάνουν περισσότερα του ενός προϊόντα (βλ. Σχήμα 4). Ο επιμερισμός του κοινού κόστους ακολουθεί δυο βήματα αφού γίνεται πρώτα στις επαυξήσεις και μετά στα επιμέρους προϊόντα της ίδιας επαύξησης. Το ποσοστό επιμερισμού του κοινού κόστους μπορεί να διαφέρει μεταξύ των επαυξήσεων.



Σχήμα 4: Σχηματική αναπαράσταση ενός κοστολογικού συστήματος LRIC+ με διαχωρισμένα τα προϊόντα καθώς και τα επιμέρους στοιχεία κόστους

102. Το υπό εξέταση μοντέλο θα προσδιορίζει την επαύξηση (increment) για όλες τις υπηρεσίες πρόσβασης (access increment), όπου στο Σχήμα 4 η εν λόγω επαύξηση απεικονίζεται ενδεικτικά από την επαύξηση 1, καθώς θα μπορούσε να περιλαμβάνει λιγότερα ή περισσότερα των δύο προϊόντων.
103. Εντούτοις, μεταξύ του δικτύου πρόσβασης (επαύξηση 1) και του δικτύου κορμού (επαύξηση 2) υφίστανται περιορισμένου βαθμού μεριζόμενες δικτυακές υποδομές (π.χ. κόστος χαντακιού στο οποίο υπάρχει διέλευση τόσο καλωδίων πρόσβασης όσο και καλωδίων δικτύου κορμού), οι οποίες επιμερίζονται 50%-50% μεταξύ των δύο αυτών δικτύων. Στο παραπάνω σχήμα το εν λόγω μεριζόμενο κόστος αποτυπώνεται ενδεικτικά ως JC (1,2,3).. Στο μοντέλο που θα κατασκευαστεί, όλα τα απαραίτητα στοιχεία του δικτύου θα παρουσιάζονται αναλυτικά καθώς και ο τρόπος που παράγουν κόστος. Η μοντελοποίηση που θα ακολουθηθεί μπορεί να αντιπαραβάλλει, για το εν λόγω μεριζόμενο κόστος καθώς και για το κόστος

υποστηρικτικών υπηρεσιών, λειτουργίας και συντήρησης κλπ, στοιχεία από τα ερωτηματολόγια που είχαν αποσταλεί στους παρόχους καθώς και ελεγμένα στοιχεία από το επιχειρησιακό κοστολογικό σύστημα (ΕΚΟΣ) του ΟΤΕ.

104. Σημειώνεται ότι στο μοντέλο όλα τα στοιχεία του δικτύου θα παρουσιάζονται αναλυτικά καθώς και ο τρόπος που παράγουν κόστος.
105. Τέλος σημειώνεται ότι η ΕΕΤΤ θα μοντελοποιήσει μέρος του δικτύου κορμού που συμμετέχει στη διαμόρφωση του κόστους των υπηρεσιών τύπου BRAS. Ο υπολογισμός του κόστους αυτών των υπηρεσιών θα γίνει με τον κατάλληλο επιμερισμό του συνολικού κόστους αυτού του δικτύου μεταξύ των σχετικών υπηρεσιών.

4.1 Προσέγγιση επιμερισμού κόστους άμεσων δαπανών

106. Άμεσες δαπάνες θεωρούνται τα κόστη που έχουν σχέση κόστους-αιτίας (cost-causality) με την ανάπτυξη του δικτύου, τη ζήτηση και την παροχή των υπηρεσιών. Για τον υπολογισμό του επαυξητικού κόστους, τα άμεσα κόστη θα επιμεριστούν στις υπηρεσίες βάσει των αντίστοιχων routing factors και σύμφωνα με τους οδηγούς κόστους, ήτοι χωρητικότητα και πλήθος γραμμών ή συνδρομητών ή μονάδων ζήτησης. Τα routing factors θα προκύπτουν λαμβάνοντας υπόψη την αντίστοιχη ζήτηση καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τη διαστασιοποίηση του κάθε δικτυακού στοιχείου.
107. Οι οδηγοί κόστους θα επιλεγούν ανά δικτυακό στοιχείο ανάλογα με τα τεχνικά του χαρακτηριστικά. Ως εκ τούτου, ως το κόστος του ενεργού εξοπλισμού θα επιμεριστεί με βάση της χωρητικότητας της κάθε υπηρεσίας, στις περιπτώσεις όπου η κατανάλωση ενέργειας ή η συντήρηση του εξοπλισμού σχετίζεται με τη κίνηση του δικτύου. Σε διαφορετική περίπτωση το κόστος του εξοπλισμού θα επιμεριστεί βάσει του πλήθους γραμμών ή συνδρομητών ή μονάδων ζήτησης.
108. Για τον επιμερισμό κόστους βάσει χωρητικότητας θα ληφθεί υπόψη η μέση χωρητικότητα την ώρα αιχμής, η οποία χρησιμοποιείται και για τη διαστασιοποίηση του δικτύου. Εξαίρεση αποτελούν οι υπηρεσίες Ο.Κ.ΣΥ.Α./ΣΥ.ΜΕ.Φ.Σ, οι οποίες θα κοστολογηθούν βάσει της ονομαστικής χωρητικότητας που απαιτείται για την παροχή των εν λόγω υπηρεσιών.
109. Όσον αφορά τον επιμερισμό κόστους για τις υπηρεσίες πρόσβασης σε φυσική υποδομή σκοτεινής ίνας και σωληνώσεων, τα αντίστοιχα routing factors θα υπολογίζονται ως

$$RoutingFactor = \frac{SegmentLength}{(TotalLength \times UsageFactor_{FTTH+PIA})}$$

Όπου

- *SegmentLength*, είναι το συνολικό μέσο μήκος του αντίστοιχου τμήματος του δικτύου
- *TotalLength*, είναι το συνολικό μήκος ινών ή σωληνώσεων στο αντίστοιχο τμήμα του δικτύου
- *UsageFactor_{FTTH+PIA}*, είναι το ποσοστό χρήσης της υποδομής υπολογισμένο ως το μέσο πλήθος ινών ή σωληνώσεων για τις υπό μοντελοποίηση υπηρεσίες FTTH (VLU) συν μία ίνα ή μικροσωλήνιο για την παροχή της υπηρεσίας πρόσβασης σε φυσική υποδομή. Επισημαίνεται ότι το εν λόγω ποσοστό είναι συμπληρωματικό του ποσοστού εφεδρικών ινών ή σωληνώσεων ($1 - \text{Ποσοστό Εφεδρικής Υποδομής}$). Ως εκ τούτου, το κόστος των εφεδρικών υποδομών κατανέμεται αναλογικά μεταξύ των υπηρεσιών VLU και πρόσβασης σε φυσική υποδομή.

Επισημαίνεται ότι τα εν λόγω routing factors εφαρμόζονται μόνο επί των αντίστοιχων δικτυακών στοιχείων που σχετίζονται με το μήκος του δικτύου. Ως εκ τούτου, για δικτυακά στοιχεία που δεν σχετίζονται με το μήκος του δικτύου, όπως ορισμένα πληροφοριακά συστήματα, ο επιμερισμός κόστους πραγματοποιείται ανά μονάδα ζήτησης κατά αντιστοιχία με τις υπόλοιπες υπηρεσίες.

4.2 Προσέγγιση επιμερισμού κοινού κόστους και έμμεσων δαπανών (Overheads)

110. Τα κοινά κόστη διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: (i) Τα άμεσα κοινά κόστη (direct common costs), και (ii) τα γενικά εταιρικά κόστη (Business Overheads).
111. Τα άμεσα κοινά κόστη (direct common costs) είναι κοινά (ή/και μεριζόμενα) κόστη που σχετίζονται άμεσα με τη παροχή των υπηρεσιών του δικτύου (network common costs). Σε αυτά τα κόστη συνήθως περιλαμβάνονται κόστη όπως κτίρια, λογισμικό διαχείρισης και παροχής των υπηρεσιών, υποστηρικτικό λογισμικό, κόστος του προσωπικού υποστήριξης, κλιματισμός, οχήματα και εργαλεία.
112. Σε αυτήν την περίπτωση ο επιμερισμός κόστους μπορεί να γίνει στη βάση αρχών κόστους-αιτίας, π.χ. κόστη συστημάτων διαχείρισης του δικτύου, χώρος στα ΑΚ, χαντάκια κ.ά. Ως εκ τούτου, ο επιμερισμός του εν λόγω κόστους θα πραγματοποιηθεί βάσει αντίστοιχων routing factors και σύμφωνα με τους οδηγούς κόστους ως μέρος του επαυξητικού κόστους.

113. Τα γενικά εταιρικά κόστη (Business Overheads) ή γενικά και διαχειριστικά κόστη (General & Administrative) είναι κοινά κόστη, τα οποία αφορούν όλες τις δραστηριότητες και υπηρεσίες του παρόχου και δεν έχουν άμεση συσχέτιση με το δίκτυο και τη παροχή των επιμέρους υπηρεσιών (non-network common costs).
114. Σε αυτά τα κόστη συνήθως περιλαμβάνονται κόστη διοίκησης, λογιστηρίου, διεύθυνσης νομικών και ρυθμιστικών θεμάτων, διαχείρισης του προσωπικού, χρηματοοικονομικών θεμάτων κ.ά. Τα εν λόγω κόστη αφορούν γενικές και διοικητικές δαπάνες (General and Administrative costs) και δεν δύναται να επιμεριστούν βάσει των αρχών κόστους-αιτίας. Επομένως, σε αυτή την περίπτωση θα χρησιμοποιηθεί η προσέγγιση Equi-Proportionate Mark-Up (EPMU), σύμφωνα με την οποία τα κόστη αυτά θα συμπεριληφθούν ως ποσοστό επί του επαυξητικού κόστους για το σύνολο των υπηρεσιών. Το ίδιο ποσοστό θα χρησιμοποιηθεί και για τα εφάπαξ τέλη των συμπληρωματικών υπηρεσιών.
115. Η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι η τιμή του EPMU δύναται να κυμανθεί από 8% έως 15%.

5. Ζητήματα/Παράμετροι Μοντελοποίησης Κόστους

5.1 Αρχικό έτος υλοποίησης

116. Η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι ένα μεγάλο τμήμα των επενδύσεων σε δίκτυα οπτικών ινών έχει ολοκληρωθεί εντός του 2019, ενώ το εν λόγω έτος έχει χρησιμοποιηθεί και ως αρχικό έτος υλοποίησης και έναρξης ρυθμιστικής περιόδου για το προηγούμενο κοστολογικό μοντέλο βάσει του οποίου υπολογίζονται οι τιμές χονδρικής πρόσβασης σε δίκτυα χαλκού και οπτικών ινών.

5.2 Αξιολόγηση διάρκειας μοντελοποίησης

117. Λαμβάνοντας υπόψη τις λοιπές αρχές του μοντέλου για τον υπολογισμό του κόστους των υπηρεσιών πρόσβασης, καθώς και τις σχετικές αρχές του προηγούμενου κοστολογικού μοντέλου βάσει του οποίου υπολογίζονται οι τιμές χονδρικής πρόσβασης σε δίκτυα χαλκού και οπτικών ινών, η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι η χρονική διάρκεια του μοντέλου μπορεί να διαφοροποιείται από τη διάρκεια ζωής των τεχνικών έργων υποδομής.

118. Επομένως, η ΕΕΤΤ θέτει τη χρονική διάρκεια του μοντέλου στα 13 έτη έτσι ώστε να εκτείνεται μέχρι το 2032, έτος κατά το οποίο λήγει και η χρονική διάρκεια του κοστολογικού μοντέλου που ανέπτυξε η ΕΕΤΤ για τον υπολογισμό του κόστους πρόσβασης σε μισθωμένες γραμμές χονδρικής.

5.3 Μέθοδοι Αποσβέσεων και Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων

119. Δύο πολύ σημαντικές παράμετροι που σχετίζονται με τις κεφαλαιουχικές επενδύσεις (CAPEX) για την υπό εξέταση μοντελοποίηση είναι: (α) η μεθοδολογία αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, και (β) η μέθοδος αποσβέσεων που θα υιοθετηθεί.

Αποτίμηση περιουσιακών στοιχείων

120. Σύμφωνα με το άρθρο 51 (σελίδα 22) της Σύστασης 2024/539/ΕΕ, «οι ΕΡΑ πρέπει να αποτιμούν την αξία όλων των στοιχείων ενεργητικού, που αποτελούν τη Regulatory Asset Base (RAB) του δικτύου για το οποίο καταρτίζεται το μοντέλο, βάσει του κόστους αντικατάστασης. Η μόνη εξαίρεση εν προκειμένω είναι, καταρχήν, τα πάγια στοιχεία τεχνικών έργων υποδομής, συμπεριλαμβανομένων των επαναχρησιμοποιήσιμων παλαιότερων πάγιων στοιχείων τεχνικών έργων

υποδομής». Πράγματι, οι ΕΡΑ δεν πρέπει να θεωρήσουν ότι θα κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου νέο δίκτυο τεχνικών έργων για την εγκατάσταση VHCN.

121. Σύμφωνα με το άρθρο 52 (σελίδα 22) της Σύστασης 2024/539/ΕΕ, «οι ΕΡΑ πρέπει να αποτιμούν την αξία των παγίων στοιχείων τεχνικών έργων υποδομής και την αντίστοιχη RAB βάσει της μεθόδου τιμαριθμοποίησης. Ειδικότερα, οι ΕΡΑ πρέπει να ορίζουν τη RAB για το εν λόγω είδος παγίων στοιχείων στη ρυθμιστική λογιστική αξία, μετά την αφαίρεση της σωρευμένης απόσβεσης κατά τη στιγμή του υπολογισμού, και με τιμαριθμική προσαρμογή βάσει κατάλληλου δείκτη τιμών, όπως ο δείκτης τιμών λιανικής πώλησης (RPI)».
122. Το άρθρο 53 της εν λόγω Σύστασης ορίζει ότι «Για τα επαναχρησιμοποιήσιμα παλαιότερα πάγια στοιχεία τεχνικών έργων υποδομής, οι ΕΡΑ θα πρέπει να εξετάζουν τους λογαριασμούς του φορέα εκμετάλλευσης με ΣΙΑ, εφόσον είναι διαθέσιμοι, προκειμένου να προσδιορίσουν αν είναι επαρκώς αξιόπιστοι ως βάση για την ανακατασκευή της ρυθμιστικής λογιστικής αξίας. Διαφορετικά, θα πρέπει να προβαίνουν σε αποτίμηση βάσει ενός δείκτη αναφοράς βέλτιστων πρακτικών σε συγκρίσιμα κράτη μέλη. Οι ΕΡΑ δεν θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν στους υπολογισμούς τους τα επαναχρησιμοποιήσιμα παλαιότερα πάγια στοιχεία τεχνικών έργων υποδομής τα οποία έχουν αποσβεσθεί πλήρως αλλά εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται».
123. Το άρθρο 53 της εν λόγω Σύστασης ορίζει ότι «Κατά την εφαρμογή της μεθόδου αποτίμησης της αξίας των παγίων στοιχείων που συστήνεται στο σημείο 52, οι ΕΡΑ θα πρέπει να οριστικοποιούν τη RAB που αντιστοιχεί στα πάγια στοιχεία τεχνικών έργων υποδομής και στη συνέχεια να τη μεταφέρουν από τη μία ρυθμιστική περίοδο στην επόμενη».
124. Σύμφωνα με το άρθρο 55 της εν λόγω Σύστασης, «Οι ΕΡΑ θα πρέπει να ορίζουν τη διάρκεια ζωής των παγίων στοιχείων τεχνικών έργων υποδομής σε επίπεδο που να ανταποκρίνεται τόσο στην αναμενόμενη χρονική περίοδο κατά την οποία το πάγιο στοιχείο είναι χρήσιμο όσο και στο προφίλ ζήτησης. Η περίοδος αυτή συνήθως είναι τουλάχιστον 40 έτη στην περίπτωση των αγωγών».
125. Επομένως, η αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων στο εν λόγω μοντέλο θα πρέπει να γίνει βάσει της μεθόδου του τρέχοντος κόστους (Current Cost Accounting). Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, τα πάγια περιουσιακά στοιχεία αποτιμώνται στην τρέχουσα τιμή αγοράς ή στην τιμή αντικατάστασης (μέθοδος Absolute Valuation & MEA). Η τρέχουσα τιμή είναι καλύτερος δείκτης της αποδοτικότητας των περιουσιακών στοιχείων. Ωστόσο σε περιπτώσεις όπου η τρέχουσα τιμή αγοράς ή αντικατάστασης δεν είναι διαθέσιμη, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν εκτιμήσεις ή δείκτες συγκριτικής τιμολόγησης.

126. Ειδικά για τα τεχνικά έργα υποδομής, η αξία των επαναχρησιμοποιήσιμων παγίων (και της αντίστοιχης RAB) θα αποτιμηθεί βάσει της μεθόδου τιμαριθμοποίησης (μέθοδος indexation). Η μέθοδος της τιμαριθμοποίησης για τεχνικά έργα υποδομής εφαρμόζεται ήδη από τον ΟΤΕ στο Επιχειρησιακό Κοστολογικό του Σύστημα (ΕΚΟΣ). Η ΕΕΤΤ, για τα τεχνικά έργα υποδομής που θα προσδιορίσει ως επαναχρησιμοποιήσιμα στο μοντέλο (τάφροι, σωληνώσεις, στύλοι κλπ) (και στο ποσοστό που θα προσδιορισθεί ότι είναι επαναχρησιμοποιήσιμα), προτίθεται να ορίσει τη RAB στη ρυθμιστική λογιστική τους αξία (όπως καταγράφεται στους ελεγμένους ρυθμιστικούς λογαριασμούς του ΕΚΟΣ του ΟΤΕ), μετά την αφαίρεση της σωρευμένης απόσβεσης κατά τη στιγμή του υπολογισμού, τιμαριθμοποιημένη με κατάλληλο δείκτη τιμών (ο οποίος θα έχει ορισθεί και ελεγχθεί). Για τα εν λόγω πάγια θα ορισθεί μια opening RAB, όπως αυτή έχει προκύψει από τον έλεγχο του ΕΚΟΣ του ΟΤΕ με στοιχεία του έτους 2019. Επιπροσθέτως, στους σχετικούς υπολογισμούς κόστους δεν θα λαμβάνονται υπόψη τυχόν τεχνικά έργα υποδομής τα οποία έχουν αποσβεσθεί πλήρως, λόγω της εγκατάστασής τους για αριθμό ετών μεγαλύτερο της ωφέλιμης ζωής τους, αλλά εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται.
127. Κατά την κοστολόγηση του εναέριου δικτύου, πλέον της υπολειπόμενης αξίας θα ληφθούν υπόψη και οι επανεπενδύσεις σε αντίστοιχα καλώδια και στύλους. Βάσει της ανάλυσης των διαθέσιμων στοιχείων, οι εν λόγω επανεπενδύσεις ανέρχονται σε περίπου 2% επί του συνόλου της εναέρια υποδομής καλωδίων και στύλων.

Μέθοδοι Αποσβέσεων

128. Ως μέθοδοι απόσβεσης ορίζονται «*οι μέθοδοι με τις οποίες η αξία ενός παγίου στοιχείου κατανέμεται σε όλη τη διάρκεια ζωής του, επηρεάζοντας ως εκ τούτου το προφίλ των αποδεκτών εσόδων για τον κάτοχο του παγίου στοιχείου σε μια δεδομένη περίοδο*» (Σύσταση 2024/539/ΕΕ).
129. Οι μέθοδοι απόσβεσης που χρησιμοποιούνται κυρίως στα κοστολογικά μοντέλα είναι οι παρακάτω:

- Μέθοδος της γραμμικής/σταθερής απόσβεσης (Straight Line Depreciation)

Η Straight Line Depreciation είναι η πιο απλή μέθοδος απόσβεσης, όπου το αρχικό κόστος κτήσης του παγίου περιουσιακού στοιχείου ισοκατανέμεται σε κάθε περίοδο χρήσης του. Επομένως, το ετήσιο ποσό της απόσβεσης υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας το κόστος κτήσης του παγίου με έναν σταθερό συντελεστή έτσι ώστε να παραμένει το ίδιο για όλη την ωφέλιμη ζωή του. Το πλεονέκτημα της εν λόγω μεθόδου είναι ότι διευκολύνει τη δημιουργία οικονομικών προβλέψεων, δεδομένου ότι η δαπάνη δεν αλλάζει από χρόνο σε χρόνο κατά τη διάρκεια της ωφέλιμης ζωής του περιουσιακού στοιχείου. Αν και η αρχική επένδυση ανακτάται πλήρως, η συγκεκριμένη μέθοδος δε λαμβάνει υπόψη τις μεταβολές στο κόστος του παγίου κατά τη διάρκεια της ωφέλιμης ζωής του.

- Μέθοδος flat annuity

Η βασική αρχή της flat annuity μεθόδου είναι ότι λαμβάνει υπόψη τόσο το κόστος κτήσης του πάγιου περιουσιακού στοιχείου, όσο και το κόστος ευκαιρίας του, δηλαδή το κεφάλαιο που θα είχε αποδοθεί αν το πάγιο είχε επενδυθεί στη βέλτιστη εναλλακτική του χρήση. Ο τρόπος υπολογισμού του ετήσιου ποσού απόσβεσης είναι ο κάτωθι:

$$Annuity = Initial\ Investment * \frac{WACC}{1 - (\frac{1}{1+WACC})^{lifetime}}$$

Το κύριο πλεονέκτημα της εν λόγω μεθόδου είναι ότι λαμβάνει υπόψη το κόστος κεφαλαίου του παγίου. Επομένως, οδηγεί στην πλήρη ανάκτηση του κόστους κτήσης, καθώς και σε μία απόδοση επί του επενδυμένου κεφαλαίου. Η μέθοδος αυτή είναι αρκετά ικανοποιητική όταν το μέγεθος της παραγωγής και οι τιμές των παγίων είναι διαχρονικά σταθερές. Αντίθετα, όταν το κόστος κτήσης των παγίων μεταβάλλεται, η μέθοδος flat annuity θα υποεκτιμά ή θα υπερεκτιμά το ετήσιο κόστος απόσβεσης.

- Μέθοδος tilted annuity

Η tilted annuity μέθοδος βασίζεται στην flat annuity, αλλά λαμβάνει υπόψη τις μελλοντικές τάσεις σχετικά με την τιμή των παγίων περιουσιακών στοιχείων (cost trends of assets). Αν συμβολίζουμε με P την ετήσια μεταβολή του κόστους κτήσης των παγίων, ο τρόπος υπολογισμού της tilted annuity δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$Tilted\ Annuity = Initial\ Investment * (1 + P)^{Current\ Year - 1} * \frac{WACC - P}{1 - (\frac{1 + P}{1 + WACC})^{lifetime}}$$

Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι όταν η τιμή των παγίων δεν παραμένει σταθερή διαχρονικά, το ετήσιο ποσό απόσβεσης ενός παγίου θα μεταβάλλεται. Η εν λόγω προσέγγιση οδηγεί στην πλήρη ανάκτηση της αρχικής επένδυσης και του κόστους κεφαλαίου, ενώ η αντικατάσταση των παγίων δεν οδηγεί σε σημαντικές μεταβολές στο ετήσιο ποσό απόσβεσης καθώς λαμβάνει υπόψη τη μεταβολή στο κόστος κτήσης τους. Επιπλέον δίνει τα κατάλληλα κίνητρα για αποτελεσματική είσοδο νέων επιχειρήσεων στην αγορά, καθώς η ετήσια απόσβεση ενός παγίου ισούται με το κόστος κτήσης του από έναν νεοεισερχόμενο πάροχο στην αγορά σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή. Αυτό σημαίνει ότι στις περιπτώσεις που οι τιμές των εισροών ακολουθούν φθίνουσα πορεία διαχρονικά, ένας δυνητικά νεοεισερχόμενος πάροχος θα έχει μία μικρότερη κοστολογική βάση. Αυτό συνεπάγεται ότι ένας αποδοτικός πάροχος θα επενδύσει άμεσα σε νέες δικτυακές υποδομές αν μπορεί να ανακτήσει ένα μεγαλύτερο μέρος της επένδυσής του σχετικά νωρίς, καθώς αναγνωρίζει ότι θα κληθεί να ανταγωνιστεί στο μέλλον με έναν νεοεισερχόμενο πάροχο που θα έχει πλεονέκτημα κόστους.

- Οικονομική απόσβεση (Economic Depreciation)

Όλες οι μέθοδοι απόσβεσης που παρουσιάστηκαν παραπάνω είναι ανεξάρτητες από τη χρήση των υπό εξέταση παγίων και επομένως δε λαμβάνουν υπόψη τη ζητούμενη και παραγόμενη ποσότητα των τελικών αγαθών και υπηρεσιών. Αντίθετα, η μέθοδος της οικονομικής απόσβεσης βασίζεται στην ιδέα ότι η ωφέλιμη διάρκεια ζωής ενός παγίου εκφράζεται σε όρους συνολικών μονάδων που μπορούν να παραχθούν από τη χρήση του και το ετήσιο ποσό της απόσβεσης είναι ανάλογο των μονάδων που παρήχθησαν από τη χρήση του στην εν λόγω περίοδο.

Η συγκεκριμένη μέθοδος προτιμάται σε περιπτώσεις που η αξία των περιουσιακών στοιχείων ή/και το επίπεδο της ζήτησης ή/και τα λειτουργικά κόστη μεταβάλλονται σημαντικά κατά τη διάρκεια του χρόνου, καθώς η οικονομική απόσβεση εξασφαλίζει ότι οι προκύπτουσες από το μοντέλο τιμές θα είναι σταθερές κατά τη διάρκεια της μοντελοποίησης. Ωστόσο, η μέθοδος της οικονομικής απόσβεσης βασίζεται σε εκτιμήσεις σχετικά με τη διαχρονική εξέλιξη της ζήτησης των σχετιζόμενων τελικών υπηρεσιών και επομένως μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα αποτελέσματα αν υπάρχει δυσκολία στην εξαγωγή αξιόπιστων προβλέψεων (πχ μη διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα).

130. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω μεθοδολογίες, η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι στο υπό εξέταση μοντέλο πρέπει να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των αποσβέσεων η μεθοδολογία tilted annuity δεδομένου ότι:

- Οι VHCN υπηρεσίες λιανικής εμφανίζουν πολύ μικρό βαθμό διείσδυσης στην Ελληνική αγορά καθώς σχετικά πρόσφατα ξεκίνησε η εμπορική διάθεσή τους. Καθώς λοιπόν δεν υφίστανται επαρκή διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία, υπάρχουν δυσκολίες στην πρόβλεψη της ζήτησής τους για τα επόμενα έτη. Επομένως, η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι η εφαρμογή της μεθόδου της οικονομικής απόσβεσης, αν και ενέχει αρκετά θετικά στοιχεία, παρουσιάζει περαιτέρω πολυπλοκότητα.
- Οι μέθοδοι γραμμικής/σταθερής απόσβεσης και flat annuity δε λαμβάνουν υπόψη τις μελλοντικές μεταβολές στο κόστος των πάγιων περιουσιακών στοιχείων και επομένως δεν μπορούν να αποτυπώσουν το γεγονός ότι το ετήσιο κόστος ανάκτησης ενός παγίου θα πρέπει να ισούται με το κόστος κτήσης του από έναν νεοεισερχόμενο πάροχο στην αγορά σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή.
- Η μέθοδος απόσβεσης tilted annuity αποτελεί μία ενδιάμεση προσέγγιση, καθώς παράγει αποτελέσματα που είναι ανάμεσα σε αυτά της σταθερής και της οικονομικής απόσβεσης. Επίσης, είναι σχετικά απλή στην εφαρμογή της, ενώ δεν απαιτεί πλήθος ιστορικών δεδομένων για τις απαραίτητες προβλέψεις. Επιπροσθέτως, είναι η πλέον κατάλληλη μέθοδος για αγορές που βασίζονται σε καινοτομικά προϊόντα, όπως η τηλεπικοινωνιακή αγορά, καθώς το ετήσιο

κόστος απόσβεσης αντικατοπτρίζει την επίδραση των τεχνολογικών εξελίξεων στο κόστος των πάγιων περιουσιακών στοιχείων, με αποτέλεσμα να λαμβάνονται οι πλέον αποδοτικές αποφάσεις τόσο από τους υφιστάμενους, όσο και από τους δυνητικά νεοεισερχόμενους παρόχους.

- Η εν λόγω προσέγγιση αποτυπώνει τη ρυθμιστική συνέχεια και αυξάνει τη ρυθμιστική βεβαιότητα δεδομένου ότι η tilted annuity έχει χρησιμοποιηθεί στα σχετιζόμενα με το υπό ανάπτυξη μοντέλο, δηλαδή τόσο στο προγενέστερο μοντέλο κοστολόγησης των υπηρεσιών χονδρικής μέσω δικτύων οπτικών ινών και χαλκού, όσο και σε αυτό για την κοστολόγηση των υπηρεσιών μισθωμένων γραμμών χονδρικής.

131. Ως προς τον τρόπο υπολογισμού της μεταβολής του κόστους κτήσης (τιμής) των παγίων, η ΕΕΤΤ προτίθεται να βασιστεί σε δεδομένα κόστους που έχουν καταστεί διαθέσιμα από τους παρόχους, αλλά και στα αποτελέσματα λεπτομερούς έρευνας αγοράς που έχει διεξάγει για να συλλέξει τα κατάλληλα στοιχεία κόστους. Εν συνεχεία, τα συλλεχθέντα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν ως εισροή στις συναρτήσεις που εξάγουν τις καμπύλες μάθησης (learning curves). Οι παράμετροι που ενυπάρχουν στις εν λόγω συναρτήσεις θα εκτιμηθούν με βάση τα συλλεχθέντα στοιχεία έτσι ώστε να προκύψουν οι προβλέψεις για την τιμή κτήσης των παγίων.

5.4 Μεσοσταθμικό κόστος κεφαλαίου

132. Μία πολύ σημαντική παράμετρος στο υπό εξέταση μοντέλο είναι το μεσοσταθμικό κόστος κεφαλαίου (Weighted Average Cost of Capital - WACC).

Η ΕΕΤΤ εφαρμόζει την προσέγγιση που βασίζεται στην μέθοδο του Μοντέλου Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model, CAPM), όπως έχει υιοθετηθεί από την Επιτροπή βάσει της πιο πρόσφατης σχετικής έκθεσης υπολογισμού BEREC3 «WACC parameter calculations according to the European Commission's WACC notice of 6th November 2019 (WACC parameters report 2024)».

133. Σύμφωνα με την εν λόγω έκθεση, το WACC υπολογίζεται βάσει του κάτωθι ευρέως χρησιμοποιούμενου τύπου:

³ <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/reports/berec-report-on-wacc-parameter-calculations-according-to-the-european-commissions-wacc-notice-of-6th-november-2019-wacc-parameters-report-2024>

$$WACC = R_e * \frac{E}{D + E} + R_d * \frac{D}{D + E}$$

όπου:

$$R_e = R_f + \beta \cdot ERP$$

και

$$R_d = R_f + Debt Premium$$

134. Στην συνέχεια, η ΕΕΤΤ υπολόγισε το ονομαστικό WACC προ φόρων (nominal pre-tax) σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

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

135. Τέλος, ειδικά για την περίπτωση επικαιροποίησης του τεχνοοικονομικού υποδείγματος, η ΕΕΤΤ υπολόγισε το πραγματικό WACC προ φόρων (real pre-tax) σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

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

όπου:

Rf: Υπολογίζεται ο αριθμητικός μέσος όρος των μηνιαίων επιτοκίων απόδοσης του 10ετούς Ελληνικού ομολόγου διαστήματος από Απρίλιο 2019 έως και Μάρτιο 2024, ο οποίος εκτιμάται σε 2,42%.

ERP: Χρησιμοποιείται το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς (Equity Risk Premium – ERP) βάσει του αριθμητικού μέσου όρου, σύμφωνα με τη σχετική έκθεση του BEREC. Ο BEREC θεωρεί ότι το αποτέλεσμα είναι αξιόπιστο με βάση τα δεδομένα που είναι διαθέσιμα τη δεδομένη χρονική στιγμή, με το ERP σε επίπεδο ΕΕ να εκτιμάται στα επίπεδα του 5,95%. Ο αριθμητικός μέσος όρος προτείνεται για χρήση από τις Εθνικές Ρυθμιστικές Αρχές (σελίδα 55).

β Equity: Ο συντελεστής β Equity αφορά τη διακύμανση της απόδοσης της μετοχής ενός παρόχου σε σχέση με τη διακύμανση της απόδοσης της χρηματιστηριακής αγοράς συνολικά. Η ΕΕΤΤ βασίζεται στον Ευρωπαϊκό μέσο όρο του Equity beta του BEREC, σύμφωνα με την εν λόγω μελέτη ο μέσος όρος του Equity beta για ομότιμων

εταιρειών (Peer group) είναι 0,64. Ο συντελεστής Asset Beta της ομάδας ομότιμων εταιρειών, (β Asset: 0,36) μετατρέπεται (πάλι) σε συντελεστή Equity Beta (δηλαδή προστίθεται ξανά ο αντίκτυπος του χρέους στον συντελεστή βήτα της επιχείρησης) με χρήση του κάτωθι τύπου⁴, και υπολογίζεται πια σε 0,587:

$$\beta_E = \frac{\beta_A}{(1 - \frac{D}{V})} - \beta_D * \frac{D}{E}$$

Rd - Debt Premium: Το κόστος δανειακών κεφαλαίων υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπόψη την έκθεση του BEREC και ειδικότερα το άθροισμα του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου (R_f) και του ασφαλιστρου χρέους (Debt Premium). Βάσει της έκθεσης του BEREC το ασφάλιστρο χρέους μέσου όρου των ομότιμων εταιρειών (Peer group) στη σχετική έκθεση BEREC ανέρχεται σε 121 μονάδες βάσης ή 1,21%.

D/(D+E): Η μόχλευση (Gearing) αφορά το μερίδιο των δανειακών κεφαλαίων στην αξία της εταιρείας. Η EETT βασίζεται στον Ευρωπαϊκό μέσο όρο ομότιμων εταιρειών (Peer group) όπως παρουσιάζεται στη σχετική έκθεση του BEREC και υπολογίζεται σε 46,66%.

t: Χρησιμοποιήθηκε ο ονομαστικός συντελεστής φόρου ο οποίος ανέρχεται σε 22%.

136. Βάσει των ανωτέρω, οι σχετικές παράμετροι και το αποτέλεσμα του υπολογισμού του WACC παρουσιάζονται στο παρακάτω Πίνακα:

Στοιχεία WACC	
R_f	2,42%
ERP	5,95%
β	0,587
Debt Premium	1,21%
R_e	5,91%
R_d	3,63%
Gearing ($D / (D+E_{mv})$)	46,66%

⁴ CELEX 52019XC1106(01) EL TXT

Emv / (D+Emv)	53,34%
Tax	22%
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	5,74%

5.5 Ασφάλιστρο κινδύνου (Risk Premium)

137. Μία πολύ σημαντική διαφοροποίηση της Σύστασης 2024/539/ΕΕ σε σχέση με τη προγενέστερη 2013/466/ΕΕ είναι η δυνατότητα ενσωμάτωσης ενός ασφάλιστρου κινδύνου (risk premium) που θα αντικατοπτρίζει τυχόν πρόσθετο και ποσοτικοποιήσιμο επενδυτικό κίνδυνο της ανάπτυξης VHCN, συμπεριλαμβανομένων των νεόδμητων τεχνικών έργων υποδομής, τον οποίο διατρέχει ο φορέας εκμετάλλευσης με ΣΙΑ (παράγραφος 67, σελίδα 24).
138. Επιπροσθέτως, αναφέρεται ρητώς στην εν λόγω Σύσταση ότι *«Το ασφάλιστρο κινδύνου θα πρέπει να εφαρμόζεται, κατά περίπτωση, επιπλέον του ισχύοντος WACC, ώστε να διασφαλίζεται η μέγιστη διαφάνεια. Η προσέγγιση αυτή έχει ως στόχο να τονίσει ότι το ασφάλιστρο κινδύνου περιλαμβάνει και ανταμείβει μόνο τον ειδικό πρόσθετο και ποσοτικοποιήσιμο κίνδυνο στην κατάσταση για την οποία προορίζεται. Οι ΕΡΑ θα πρέπει να είναι διαφανείς όσον αφορά την εφαρμογή του ασφάλιστρου κινδύνου επιπλέον του ισχύοντος WACC»*.
139. *«Προκειμένου να προωθηθεί η ρυθμιστική προβλεψιμότητα, το ασφάλιστρο κινδύνου που εφαρμόζεται σε ένα νέο δεδομένο επενδυτικό έργο θα πρέπει να είναι σταθερό για επαρκές χρονικό διάστημα, το οποίο θα πρέπει να συνάδει με τη χρονική περίοδο που καλύπτει η ανάλυση της αγοράς από την ΕΡΑ, που είναι συνήθως τουλάχιστον πέντε έτη (παράγραφος 72, σελίδα 25)»*.
140. Πιο συγκεκριμένα, βάσει της παραγράφου 68 (σελίδα 24), οι ΕΡΑ θα πρέπει να αξιολογούν τον επενδυτικό κίνδυνο λαμβάνοντας υπόψη έναν ή περισσότερους από τους ακόλουθους παράγοντες αβεβαιότητας:
- Αβεβαιότητα σχετικά με τη λιανική και χονδρική ζήτηση
 - Αβεβαιότητα σχετικά με το κόστος εγκατάστασης, των έργων πολιτικού μηχανικού και της διαχειριστικής εκτέλεσης
 - Αβεβαιότητα σχετικά με την τεχνολογική πρόοδο
 - Αβεβαιότητα σχετικά με τη δυναμική της αγοράς και τη μεταβαλλόμενη κατάσταση του ανταγωνισμού, όπως είναι ο βαθμός ανταγωνισμού με βάση τις υποδομές
 - Μακροοικονομική αβεβαιότητα
141. Βάσει των παραγράφων 74 και 75 (σελίδα 25) της Σύστασης 2024/539/ΕΕ, για τον καθορισμό του ασφάλιστρου κινδύνου οι ΕΡΑ μπορούν να βασίζονται εν μέρει σε λεπτομερή οικονομικά μοντέλα που καθιστούν δυνατή τη σύγκριση της μεταβλητότητας των αποδόσεων των VHCN και των παλαιών δικτύων, καθώς και σε τεχνικές ποσοτικής εκτίμησης που καθιστούν δυνατή την ανάλυση των συστηματικών κινδύνων των διαφόρων παγίων στοιχείων. Στις περιπτώσεις κατά

τις οποίες οι ΕΡΑ δεν είναι σε θέση να ποσοτικοποιήσουν κατάλληλα τον πρόσθετο επενδυτικό κίνδυνο, ιδίως λόγω έλλειψης πόρων ή απρόβλεπτων χρονικών περιορισμών που καθιστούν αδύνατη τη συλλογή αξιόπιστων δεδομένων, οι ΕΡΑ μπορούν να καθορίζουν το ασφάλιστρο κινδύνου βάσει ενός δείκτη αναφοράς βέλτιστων πρακτικών σε συγκρίσιμα κράτη μέλη ή περιφέρειες, ή και στα δύο.

142. Στην Ευρωπαϊκή πρακτική, αυτή τη στιγμή 8 ΕΡΑ έχουν υιοθετήσει την ενσωμάτωση στο WACC ενός risk premium ως πρόσθετο και ποσοτικοποιήσιμο επενδυτικό κίνδυνο της ανάπτυξης VHCN. Σύμφωνα με την εικόνα 57 του BoR (23) 196 (RA Report Chapter 5 – WACC), οι χώρες αυτές και τα αντίστοιχα risk premiums είναι τα κάτωθι:

Χώρα	Risk Premium
Βέλγιο	1,59%
Τσεχία	0,97%
Φιλανδία	-
Γαλλία	2,00%
Ουγγαρία	1,55%
Ιταλία	1,92%
Πολωνία	1,51%
Σλοβενία	1,50%

143. Από τις ανωτέρω χώρες, οι Ρυθμιστικές Αρχές στην Ουγγαρία, στην Πολωνία και στη Σλοβενία εκτίμησαν το ασφάλιστρο κινδύνου βάσει ενός δείκτη αναφοράς βέλτιστων πρακτικών σε συγκρίσιμα κράτη μέλη (benchmarking).
144. Καθώς η ΕΕΤΤ δεν είναι σε θέση να ποσοτικοποιήσει κατάλληλα τον πρόσθετο επενδυτικό κίνδυνο κυρίως λόγω έλλειψης επαρκών στοιχείων που να τεκμηριώνουν αξιόπιστες προβλέψεις, αλλά και της απουσίας μιας ευρέως αποδεκτής μεθοδολογίας ως βάση για τον υπολογισμό του, το ασφάλιστρο κινδύνου θα καθοριστεί βάσει αναφοράς βέλτιστων πρακτικών σε συγκρίσιμα κράτη μέλη.
145. Η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι τα άλλα κράτη μέλη που έχουν χρησιμοποιήσει το benchmarking για την εκτίμηση του risk premium ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Σύστασης

2024/539/ΕΕ ως προς την εφαρμογή του για παρόμοιες περιστάσεις και παρόμοιους σκοπούς με εκείνους που ισχύουν για την ανάπτυξη VHCN στον Ελλαδικό χώρο.

146. Βάσει των ανωτέρω, η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι το ασφάλιστρο κινδύνου που θα προστεθεί στο WACC κατά την κοστολόγηση των υπηρεσιών μέσω ανάπτυξης VHCN, δύναται να κυμανθεί από 1,2% έως 2%.

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΟ

<i>Αρτικόλεξο</i>	<i>Επεξηγήσεις</i>
BU	Bottom-Up
BEP	Building Entry Point
BRAS	Broadband Remote Access Server
CC	Common Costs
CCA	Current Cost Accounting
CAPEX	CAPital EXpenditure
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification
EPMU	Equi-Proportionate Mark-Up
ERP	Equity Risk Premium
FTTB	Fibre-To-The-Building
FTTC	Fibre-To-The-Cabinet (Curb)
FTTH	Fibre-To-The-Home
GIS	Geographic Information System
GPON	Gigabit Passive Optical Network
ISFC(i)	Increment Specific Fixed Cost for product-i
ISVC(i)	Increment Specific Variable Cost for product-i
JC	Joint Cost
L2 WAP	Layer 2 Wholesale Access Product
LLU	Local Loop Unbundling

Αρκτικόλεξο Επεξηγήσεις	
LRIC+	Long-Run Average Incremental Cost plus
MEA	Modern Equivalent Asset
NGA	Next Generation Access
OLT	Optical Line Terminal
P2P	Point to Point
PoP	Point of Presence
RAB	Regulatory Asset Base
RPI	Retail Price Index
SLU	Sub-Loop Unbundling
SVC	Symmetric Virtual Copper
SVO	Symmetric Virtual Optical
TC	Total Cost
UFBB	Ultra-Fast BroadBand
VDSL	Very-high-bit-rate digital subscriber
VHCN	Very High Capacity Network
VLU	Virtual Local Unbundling
VPU	Virtual Partially Unbundled
WACC	Weighted Average Cost of Capital
AK	Αστικό Κέντρο
A.PY.Σ.	Ασύμμετρου Ρυθμού Σύνδεση
EE	Ευρωπαϊκή Ένωση
EETT	Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων

Αρκτικόλεξο Επεξηγήσεις	
ΕΡΑ	Εθνική Ρυθμιστική Αρχή
Ο.Κ.ΣΥ	Ολοκληρωμένη Κεντρικής Σύνδεση
V- Α.ΡΥ.Σ.	Υψηλής ταχύτητας - Ασύμμετρου ΡΥθμού Σύνδεση
ΦΥΠ	Φρεάτιο Υποδοχής Παρόχου