



**ΕΠΙΣΗΜΗ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ  
ΤΗΣ ΚΥΠΡΙΑΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΤΡΙΤΟ  
ΜΕΡΟΣ Ι  
ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ**

Αριθμός 4595	Τρίτη, 2 Οκτωβρίου 2012	2377
--------------	-------------------------	------

Αριθμός 352

Ο ΠΕΡΙ ΡΥΘΜΙΣΕΩΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ 2004

Απόφαση δυνάμει του Νόμου 112(Ι)/2004

Δυνάμει των άρθρων 20(ια), 20(κδ), 53, 59, 62 και 152 του περί Ρυθμίσεως Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και Ταχυδρομικών Υπηρεσιών Νόμου, ως εκάστοτε τροποποιείται (εφεξής «ο Νόμος»),

Ο Επίτροπος Ρυθμίσεως Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και Ταχυδρομείων (εφεξής «ο ΕΡΗΕΤ») λαμβάνοντας υπόψη

τις πρόνοιες των άρθρων 20 (ια), 20 (κδ), 53, 59, 62 και 152 του Νόμου

εκδίδει την παρούσα Απόφαση με την οποία τροποποιείται η Απόφαση Επιτρόπου περί Καθορισμού υποχρεώσεων και διαδικασιών για τη δημιουργία και εφαρμογή Πλάνου Διαχείρισης Συχνότητων (Κ.Δ.Π. 450/2008).

ΜΕΡΟΣ Ι- ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

- Συνοπτικός Τίτλος** 1. Η παρούσα Απόφαση θα αναφέρεται ως η περί Τροποποίησης της Απόφασης περί Καθορισμού υποχρεώσεων και διαδικασιών για τη δημιουργία και εφαρμογή Πλάνου Διαχείρισης Συχνότητων, Απόφαση του 2012.
- Ερμηνεία.** 2. (1) Στην παρούσα Απόφαση, εκτός αν από το κείμενο προκύπτει διαφορετική έννοια – «Νόμος» σημαίνει τον περί Ρυθμίσεως Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και Ταχυδρομικών Υπηρεσιών Νόμο του 2004 και περιλαμβάνει κάθε νόμο που τον τροποποιεί ή τον αντικαθιστά.
- «Απόφαση» σημαίνει την Απόφαση Περί Καθορισμού υποχρεώσεων και διαδικασιών για τη δημιουργία και εφαρμογή Πλάνου Διαχείρισης Συχνότητων, (Κ.Δ.Π 450/2008)
- (2) Όροι που χρησιμοποιούνται στην Απόφαση και δεν ορίζονται διαφορετικά, έχουν την έννοια που τους αποδίδεται από τον περί Ρυθμίσεως Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και Ταχυδρομικών Υπηρεσιών Νόμο του 2004, ως εκάστοτε τροποποιείται.

## ΜΕΡΟΣ ΙΙ-ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

3. Στο κυρίως μέρος της Απόφασης, στο Μέρος Α, Ορισμοί και Ακρωνύμια, οι ορισμοί 29-30 αναριθμούνται σε 30-31.

4. Στο κυρίως μέρος της Απόφασης, στο Μέρος Α, Ορισμοί και Ακρωνύμια, προστίθεται ο ακόλουθος νέος ορισμός με αριθμό 29:

«USO Upstream Band Zero σημαίνει το μέρος του φάσματος συχνοτήτων από 0,025KHz μέχρι 0,138KHz (τόνοι από 0 μέχρι 31), το οποίο χρησιμοποιείται για τη μετάδοση σημάτων ADSL2 και/ή ADSL2+, σύμφωνα με τα πρότυπα G992.3 και G 992.5 Annex A (xDSL over POTS) στην κατεύθυνση 'Upstream'.»

5. Στο κυρίως μέρος της Απόφασης, το Μέρος Γ, Διατακτικό και Συμμόρφωση, τροποποιείται ως ακολούθως:

«Μέρος Δ, Διατακτικό και Συμμόρφωση

Ο Επίτροπος μέσα στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων του, έχει υποχρέωση και συγχρόνως εξουσία να δημιουργεί ένα διαφανές ρυθμιστικό και διαδικαστικό πλαίσιο το οποίο να ενθαρρύνει τις καινοτόμες τεχνολογίες, να διασφαλίζει και προωθεί την παροχή ενός διευρυμένου φάσματος υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών σε εθνικό επίπεδο, να προωθεί τον αποτελεσματικό ανταγωνισμό και να διασφαλίζει τη μη κατάχρηση θέσεως ισχύος στην αγορά<sup>1</sup>.

Ο Επίτροπος εκδίδει την παρούσα Απόφαση εις την οποία βρίσκονται ενσωματωμένα σχετικά Παραρτήματα στα οποία καθορίζεται το πλαίσιο εφαρμογής του Πλάνου Διαχείρισης Συχνοτήτων για το δίκτυο πρόσβασης της ΑΤΗΚ που βασίζεται σε σχεδιασμό ανάπτυξης ευρυζωνικών υποδομών στη βάση 3 δακτυλίων.

Όλοι οι αδειοδοτημένοι παροχείς οι οποίοι δραστηριοποιούνται στη σχετική αγορά παροχής ευρυζωνικών υπηρεσιών και έχουν κυριότητα εξοπλισμού xDSL στον Τοπικό Υπό/Βρόχο, συμπεριλαμβανομένης και της ΑΤΗΚ, οφείλουν να συμμορφώνονται με το Πλάνο Διαχείρισης Συχνοτήτων όπως αυτό περιγράφεται στην παρούσα Απόφαση.

Ο Επίτροπος ασκεί εποπτεία και έλεγχο αναφορικά με την εφαρμογή της παρούσας Απόφασης και του Πλάνου Διαχείρισης Συχνοτήτων και δύναται να παρεμβαίνει αυτεπαγγέλτως ή/και κατόπιν καταγγελίας σε περιπτώσεις παράβασης ή εάν κληθεί να επιλύσει διαφορές μεταξύ των παροχών. Κατά την εξέταση εκάστης υπόθεσης ο Επίτροπος δύναται να επιβάλλει διοικητικές κυρώσεις, δυνάμει του Άρθρου 20(κ) του Νόμου καθώς και του περί Συλλογής Πληροφοριών και Επιβολής Διοικητικού Προστίμου Διατάγματος (Κ.Δ.Π.300/2008) και να λάβει μέτρα ώστε να εξασφαλίσει συμμόρφωση με τις πρόνοιες του Πλάνου Διαχείρισης Συχνοτήτων. Για τη διερεύνηση της πιθανής παράβασης ή της υπόθεσης επίλυσης διαφοράς ο Επίτροπος θα λαμβάνει υπόψη στοιχεία και μετρήσεις που θα υποβάλλονται αυτοβούλως από τους παραπονούμενους ή κατόπιν αιτιολογημένου αιτήματος του Επιτρόπου με βάση τις πρόνοιες του Μέρους ΙΙΙ του Παραρτήματος Β της παρούσας απόφασης».

6. Το Παράρτημα Α της Απόφασης αντικαθίσταται από το Παράρτημα Α της παρούσας Απόφασης.

7. Στο Παράρτημα Β της Απόφασης στην «Εισαγωγή», η πρώτη παράγραφος τροποποιείται ως ακολούθως:

«Το εκάστοτε Υπόδειγμα Προσφοράς Αναφοράς Αδεσμοποίητης Πρόσβασης στον Τοπικό Βρόχο ΑΤΗΚ πρέπει να συμπεριλαμβάνει τις σχετικές πρόνοιες εφαρμογής του Πλάνου Διαχείρισης Συχνοτήτων και σχεδιασμού ευρυζωνικών υποδομών στη βάση της Αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό υπο/βρόχο».

8. Στο Παράρτημα Β της Απόφασης, στο «Μέρος Ι Διαδικασίες» στην παράγραφο με αριθμό 3 προστίθενται οι λέξεις «και ETSI TS 101 270-1 V.1.4.1» μετά τη φράση «VDSL2 G.993.2» και πριν από τη φράση «που επιτρέπει το PSD shaping».

9. Στο Παράρτημα Β της Απόφασης, στο «Μέρος ΙΙ: Συμβατικές Υποχρεώσεις Παροχών-Συμβατότητα με ΠΔΣ του δικού τους ενεργού εξοπλισμού» στην τρίτη παράγραφο, η φράση «Το εν ισχύ υπόδειγμα» αντικαθίσταται από τη φράση «Το εκάστοτε Υπόδειγμα».

10. Στο Παράρτημα Β της Απόφασης, στο «Μέρος ΙV: Κατευθυντήριες γραμμές αποκατάστασης της ποιότητας υπηρεσίας των παρεχομένων υπηρεσιών» η δεύτερη παράγραφος τροποποιείται ως ακολούθως:

«Η υποβάθμιση του επιπέδου της ποιότητας των παρεχομένων ευρυζωνικών υπηρεσιών σε τελικούς χρήστες θα λογίζεται ως βλάβη στην παρεχόμενη υπηρεσία και θα τυγχάνει του ίδιου χειρισμού που

<sup>1</sup> Άρθρο 2(2) του Νόμου 112(Ι)/2004.

περιγράφεται στη γενική διαδικασία αποκατάστασης βλαβών στο σχετικό παράρτημα του εκάστοτε ΥΠΥ ΑΠΤΒ, ως αυτό τροποποιείται από τον Επίτροπο».

11. Στο κυρίως μέρος της Απόφασης η δεύτερη παράγραφος που αρχίζει με τις λέξεις «Οι λεπτομέρειες που αφορούν» μέχρι τις λέξεις «της Απόφασης» αντικαθίσταται με την εξής παράγραφο: «Οι λεπτομέρειες που αφορούν στις διαδικασίες, υποχρεώσεις των παροχών και στα προφίλ ρυθμίσεων/μασκών φάσματος, που οφείλουν να εφαρμόζουν όλοι οι παροχείς περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα Α, Β και Γ τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της Απόφασης»

12. Με το Παράρτημα Β της παρούσας απόφασης εισάγεται το Παράρτημα Γ στην Απόφαση, το οποίο αποτελεί ένα εξ ολοκλήρου νέο παράρτημα.

#### ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ-ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Έναρξη  
ισχύος

11. Η παρούσα Απόφαση τίθεται σε ισχύ από την ημερομηνία δημοσίευσής της στην Επίσημη Εφημερίδα της Δημοκρατίας.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

## Εισαγωγή

Στο παρόν Παράρτημα περιλαμβάνονται οι σχετικές πρόνοιες, που αφορούν στον καθορισμό των τεχνικών προδιαγραφών και υποχρεώσεων εφαρμογής του Πλάνου Διαχείρισης Συχνοτήτων στο δίκτυο πρόσβασης της ΑΤΗΚ και καλύπτουν τα πιο κάτω θέματα:

1. Σημεία εισαγωγής σημάτων και σύνδεση Τελικών χρηστών στο χάλκινο δίκτυο πρόσβασης.
2. Παράμετροι που επηρεάζουν την προσφορά υπηρεσίας σε περιβάλλον ΠΔΣ.
3. Λογική Αποτύπωση του δικτύου Πρόσβασης ως αποτέλεσμα των τιμών CAL που αφορούν τα ΣΣΤΥΒ.
4. Υλοποίηση Πλάνου Διαχείρισης Συχνοτήτων (ΠΔΣ).

## Μέρος Ι: Χάλκινο Δίκτυο Πρόσβασης

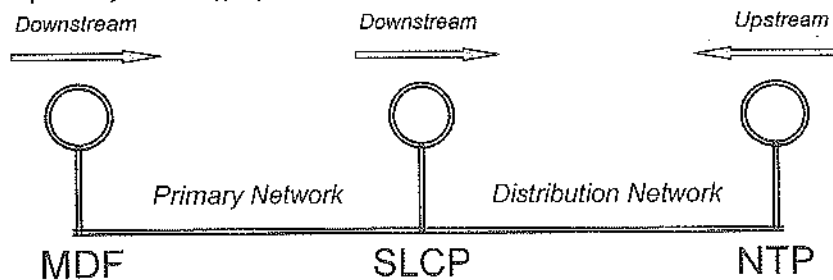
## 1. Σημεία Εισαγωγής Σημάτων

Τα σημεία εισαγωγής των σημάτων τεχνολογιών xDSL στο δίκτυο πρόσβασης καθορίζονται ως ακολούθως:

- i. οι Κεντρικοί Καταναμητές Καλωδίων (ΚΚΚ)
- ii. Πρωτεύοντες Διακλαδωτές (ΠΔΚ-Cabinet) και Δευτερεύοντες Διακλαδωτές καλωδίων (ΔΔΚ-Pillar) με φορά εκπομπής σημάτων προς τον εξοπλισμό του τελικού χρήστη (downstream) και
- iii. το σημείο σύνδεσης του τερματικού εξοπλισμού (xDSL modem) του Τελικού Χρήστη με την εσωτερική διακλάδωση των υποστατικών του- με φορά εκπομπής σημάτων προς το δίκτυο του παροχέα (upstream).

Τα σημεία σύνδεσης τοπικού υπο-βρόχου-ΣΣΤΥΒ βάσει του σχεδιασμού του δικτύου πρόσβασης της ΑΤΗΚ είναι οι Πρωτεύοντες και οι Δευτερεύοντες διακλαδωτές καλωδίων και θα χαρακτηρίζονται από την παράμετρο Cabinet Assigned Loss (CAL value)<sup>2</sup>.

Τα σημεία εισαγωγής σήματος στο δίκτυο πρόσβασης τα οποία αναλύθηκαν πιο πάνω συνοψίζονται στο πρότυπο μοντέλο δικτύου πρόσβασης που χαρακτηρίζει το δίκτυο πρόσβασης<sup>3</sup> στην Κύπρου που παρουσιάζεται στο γραφικό 1 πιο κάτω.



## Key

MDF – Main Distribution Frame

SLCP – Sub Loop Connection Point  
(Cabinet or Pillar)

NTP – Network Termination Point

Γραφικό 1: Πρότυπο Μοντέλο Δικτύου Πρόσβασης

## Επεξήγηση Ακρωνυμίων:

MDF: Κεντρικός Καταναμητής Καλωδίων-ΚΚΚ

SLCP: Σημείο Σύνδεσης Τοπικού Υπο-βρόχου: ΣΣΤΥΒ:

: Πρωτεύοντες Διακλαδωτές Καλωδίων-Cabinets: ΠΔΚ

: Δευτερεύοντες Διακλαδωτές Καλωδίων-Pillars: ΔΔΚ

<sup>2</sup> Ορίζεται ως η εξασθένηση του σήματος τεχνολογίας xDSL μεταξύ του ΚΚΚ και του ΔΚ η οποία καταγράφεται στα 300 ΚHz.

<sup>3</sup> Σημειώνεται ότι το 90% των υποστατικών συνδρομητών που συνδέονται σε συγκεκριμένο Διακλαδωτή Καλωδίων – για την πλειονότητα του αριθμού των διακλαδωτών- βρίσκονται εντός ακτίνας ενός (1) χιλιομέτρου από το ΣΣΤΥΒ.

NTP: Σημείο σύνδεσης του τερματικού εξοπλισμού (xDSL modem) του Τελικού Χρήστη με την εσωτερική διακλάδωση των υποστατικών του: ΣΣΤΕ

Οι παροχές υποχρεούνται να συνδέουν τον εξοπλισμό τους μόνο στα προκαθορισμένα σημεία ως αυτά καθορίζονται στο περιεχόμενο του σχετικού παραρτήματος του εκάστοτε Υποδείγματος Προσφοράς Αδεσμοποίησης Πρόσβασης στο Τοπικό Βρόχο και Υπο-βρόχο ως αυτό εγκρίνεται από τον Επίτροπο.

Η εισαγωγή σημάτων τεχνολογίας xDSL στο δίκτυο πρόσβασης σε σημεία πέραν των προαναφερόμενων δεν επιτρέπεται και οι παροχές οφείλουν να περιορίζουν την εγκατάσταση ενεργού εξοπλισμού ΠΨΣΓ ή ΑΠΨΣΓ στα σημεία αυτά.

Αναθεώρηση του πλάνου διαχείρισης συχνοτήτων για συμπερίληψη καινούργιων σημείων εισαγωγής σημάτων τεχνολογιών xDSL θα γίνεται μόνο κατόπιν έγκρισης του Επιτρόπου σε σχετικό αίτημα που θα απευθύνεται από οποιοδήποτε παροχέα ή/και παροχές στο ΓΕΡΗΕΤ.

## 2. Σύνδεση Τελικών Χρηστών-Αδεσμοποίηση Πρόσβαση σε Τοπικούς Βρόχους και Υπο-βρόχους

Η ΑΤΗΚ υποχρεούται όπως διαθέτει το σύνολο των τοπικών βρόχων και υπο-βρόχων (ενεργούς και ανενεργούς) του Δικτύου Πρόσβασης σε όλους τους ενδιαφερόμενους παροχές που επιθυμούν να εξασφαλίσουν υπηρεσίες αδεσμοποίησης πρόσβασης ως οι πρόνοιες του εκάστοτε Υποδείγματος Προσφοράς Αδεσμοποίησης Πρόσβασης στο Τοπικό Βρόχο και Υπο-βρόχο, ως αυτό τροποποιείται από τον Επίτροπο.

Στις περιπτώσεις που τεχνικοί περιορισμοί όπως π.χ. ενεργός εξοπλισμός που λειτουργεί στον τοπικό βρόχο, επιβάλλει τη μη διαθεσιμότητα του, η ΑΤΗΚ θα μεριμνά, όπως προσφέρονται στον παροχέα, που έχει υποβάλει σχετικό αίτημα για αδεσμοποίηση πρόσβασης, επαρκείς εναλλακτικές λύσεις όπου αυτές είναι διαθέσιμες. Τα αποτελέσματα της έρευνας της ΑΤΗΚ από όπου πιθανόν να προκύπτει μη διαθεσιμότητα εναλλακτικών λύσεων θα κοινοποιείται στον Επίτροπο.

Κάθε τελικός χρήστης-μέσω του χάλκινου βρόχου- συνδέεται μόνο με ένα σημείο σύνδεσης τοπικού υπο-βρόχου- ΠΔΚ ή ΔΔΚ και λαμβάνει ευρυζωνικές υπηρεσίες από ένα μόνο ΑΠΨΣΓ. Ως αποτέλεσμα ο εξοπλισμός Απομακρυσμένου Πολυπλέκτη Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής, ΑΠΨΣΓ, τεχνολογίας ADSL2+ θα συνδέεται και θα εισάγει σήματα τεχνολογίας ADSL2+/VDSL2 μόνο σε ΠΔΚ ή μόνο σε ΔΔΚ.

Στις περιπτώσεις που Δευτερεύων Διακλαδωτής Καλωδίων που καθορίζεται ως ΣΣΤΥΒ-με δυνατότητα να συνδεθεί εξοπλισμός ΑΠΨΣΓ- είναι συνδεδεμένος με ΠΔΚ-cabinet στον οποίο συνδέεται ήδη ΑΠΨΣΓ που εξυπηρετεί ενεργούς συνδρομητές, τότε οι συνδρομητές αυτοί για να συνεχίσουν να λαμβάνουν, ανεπηρέαστα από παρεμβολές, ευρυζωνικές υπηρεσίες θα μεταφέρονται στον εξοπλισμό ΑΠΨΣΓ που συνδέεται στον Δευτερεύων Διακλαδωτή- pillar.

Στις περιπτώσεις που ΠΔΚ συνδέεται με πέραν του ενός ΔΔΚ μέσω διαφορετικών συνδετικών καλωδίων η σύνδεση εξοπλισμού ΑΠΨΣΓ τόσο στον ΠΔΚ και στον ΔΔΚ επιτρέπεται υπό την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχουν συνδρομητές οι οποίοι λαμβάνουν ευρυζωνικές υπηρεσίες- μέσω του ίδιου καλωδίου που συνδέει τον ΠΤΚ και τον ΔΔΚ. Σε αυτή την περίπτωση οι συνδρομητές ευρυζωνικών υπηρεσιών θα εξυπηρετούνται από τον πολυπλέκτη που συνδέεται στον ΔΔΚ.

Στις περιπτώσεις όπου ΔΔΚ συνδέεται με διαφορετικά συνδετικά καλώδια τόσο με τον ΠΔΚ όσο και απευθείας με τον ΚΚΚ<sup>4</sup> και ο ΔΔΚ λειτουργεί ως ΣΣΤΥΒ με την σύνδεση ΑΠΨΣΓ, τότε ο ΠΔΚ παύει να λειτουργεί ως ΣΣΤΥΒ για τους υπο-βρόχους που καταλήγουν στον ΔΔΚ αλλά παραμένει να λειτουργεί ως σημείο εισαγωγής σήματος για τους υπο-βρόχους οι οποίοι εξυπηρετούνται- χωρίς να συνδέονται στον ΔΔΚ- από τον ΠΔΚ.

Μέρος II: Παράμετροι που επηρεάζουν την προσφορά υπηρεσίας σε περιβάλλον ΠΔΣ

### 1. Cabinet Assigned Loss

Για τον καθορισμό των μασκών φάσματος/προφίλ ρυθμίσεων εξοπλισμού για τα διάφορα σημεία εισαγωγής σήματος στο δίκτυο πρόσβασης, θα χρησιμοποιείται το «ηλεκτρικό μήκος<sup>5</sup>» του τοπικού βρόχου και υπο-βρόχου με σκοπό την αποφυγή παρερμηνειών και ανακρίβεια στον καθορισμό των παραμέτρων σχετικά με τις μάσκες φάσματος για τα διάφορα σημεία εισαγωγής σήματος τεχνολογίας

<sup>4</sup> Από στοιχεία του δικτύου πρόσβασης της ΑΤΗΚ 101 ΔΔΚ του δικτύου πρόσβασης είναι συνδεδεμένοι απευθείας με τον ΚΚΚ χωρίς να συνδέονται προηγουμένως με ΠΔΚ, 6 ΔΔΚ συνδέονται με ΠΔΚ και 12 ΔΔΚ συνδέονται με διαφορετικά καλώδια με ΠΔΚ και τον ΚΚΚ.

<sup>5</sup> Ορίζεται ως η εξασθένιση του σήματος τεχνολογίας xDSL που προκαλείται από τα φυσικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του χάλκινου βρόχου η οποία μετρείται στα 300 ΚΗz και εκφράζεται σε decibels (db).

xDSL.

Ο χαρακτηρισμός ενός σημείου σύνδεσης τοπικού υπο-βρόχου- ΣΣΤΥΒ- SubLoop Connection Point SLCP- στη βάση του «ηλεκτρικού μήκους» αφαιρεί την αμφισημία/ambiguity στην κατανόηση και καθορισμό των χαρακτηριστικών του ΣΣΤΥΒ αφού λαμβάνεται υπόψη ο συνδυασμός των διαφόρων μηκών και διαμέτρων των καλωδίων που πιθανό να συνθέτουν την διαδρομή του χάλκινου ζεύγους στο δίκτυο πρόσβασης- η συνολική εξασθένηση της γραμμής και όχι μόνο το μετρικό μήκος του βρόχου/υπο-βρόχου.

Η ΑΤΗΚ η οποία διαχειρίζεται και συντηρεί τους πόρους του δικτύου πρόσβασης καθόρισε κατόπιν μετρήσεων την τιμή της παραμέτρου Cabinet Assigned Loss (CAL value) για όλα τα υφιστάμενα σημεία σύνδεσης τοπικών υπο-βρόχων στο δίκτυο πρόσβασης (cabinets or pillars, ΠΔΚ ή ΔΔΚ). Η τιμή της παραμέτρου αυτής κοινοποιείται σε όλους τους παροχείς οι οποίοι επιθυμούν να προχωρήσουν σε αποδεσμοποίηση τοπικών υπο-βρόχων στο συγκεκριμένο ΣΣΤΥΒ (cabinet ή pillar).

Στην περίπτωση αλλαγών στην αρχιτεκτονική/τοπολογία του δικτύου πρόσβασης ως αυτή έχει σήμερα, με αποτέλεσμα την δημιουργία νέων ΣΣΤΥΒ στο δίκτυο πρόσβασης, η ΑΤΗΚ υποχρεούται να προβαίνει σε μετρήσεις για καθορισμό της παραμέτρου CAL value και να κοινοποιεί την πληροφορία αυτή σε όλους τους παροχείς που θα εκδηλώσουν ενδιαφέρον για αδεσμοποίητη πρόσβαση σε τοπικούς υπο-βρόχους στα νέα ΣΣΤΥΒ. Η πληροφόρηση σχετικά με τα νέα ΣΣΤΥΒ που δημιουργούνται θα πρέπει να περιλαμβάνονται στο εκάστοτε Υπόδειγμα Προσφοράς Αδεσμοποίητης Πρόσβασης στον Τοπικό Βρόχο και Υπο-βρόχο.

Το εύρος/πλαίσιο τιμών της παραμέτρου Cabinet Assigned Loss (CAL value) για τα ΣΣΤΥΒ ορίζεται προκαταρκτικά από 0dB<sup>6</sup> μέχρι 52db<sup>7</sup>. Η οριστική μέγιστη τιμή που χρησιμοποιείται στο δίκτυο πρόσβασης στην Κύπρο αποτέλεσε αντικείμενο επαλήθευσης/εξακρίβωσης και καθορισμού μετά από την άσκηση «χαρακτηρισμού» των ΣΣΤΥΒ από την ΑΤΗΚ. Η μέγιστη τιμή καθορίστηκε μετά από την ολοκλήρωση των μετρήσεων στις οποίες προέβη η ΑΤΗΚ σε όλους τους ΔΚ-ΣΣΤΥΒ και είναι η τιμή της παραμέτρου CAL η οποία κατεγράφει να χαρακτηρίζει την πλειονότητα των ΣΣΤΥΒ. Τα σημεία σύνδεσης τοπικού υπο-βρόχου που κατεγράφησαν να φέρουν τιμή παραμέτρου CAL μεγαλύτερη από τη μέγιστη χαρακτηρίστηκαν από τιμή παραμέτρου CAL ίση με τη μέγιστη τιμή.

## 2. Διαμόρφωση Ισχύος

Η τιμή της παραμέτρου CAL χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της μέγιστης επιτρεπτής συχνότητας - Maximum Usable Frequency – που ορίζεται ως η μεγαλύτερη συχνότητα σήματος εκπομπής που θα χρησιμοποιηθεί για παροχή υπηρεσιών από τον εξοπλισμό πολυπλέκτη που εξυπηρετεί τον Κεντρικό Κατανεμητή Καλωδίων-MDF based deployments.

Ως αποτέλεσμα, η μέγιστη επιτρεπτή συχνότητα καθορίζει το βαθμό διαμόρφωσης της ισχύος (shaping or masking) του σήματος εκπομπής τεχνολογίας ADSL2/2+/VDSL2 (downstream spectrum) που απαιτείται να συμπεριληφθεί στις ρυθμίσεις λειτουργίας των ΑΠΨΣΓ με στόχο την ελαχιστοποίηση του φαινομένου των παρεμβολών/υποβάθμισης της ποιότητας παρεχομένων υπηρεσιών στους τελικούς χρήστες από τον εξοπλισμό στον Κεντρικό Κατανεμητή Καλωδίων.

Από την 1<sup>η</sup> Ιουνίου 2009, ο εξοπλισμός ΑΠΨΣΓ όλων των παροχών, που συνδέεται στα καθορισμένα ΣΣΤΥΒ υποστηρίζει την δυνατότητα PSD shaping (διαμόρφωση της ισχύος των τόνων του σήματος εκπομπής) για συχνότητες μικρότερες της μέγιστης επιτρεπτής συχνότητας-Maximum Usable Frequency)-βάσει των προτύπων ITU-T G.997.1 (Physical Layer Operations and Maintenance), G.992.3 (ADSL2), G.992.5 (ADSL2plus) and G.993.2 (VDSL2) ή την δυνατότητα PSD Masking (μηδενισμός της ισχύος των τόνων του σήματος εκπομπής για συχνότητες μικρότερες της μέγιστης επιτρεπτής συχνότητας-Maximum Usable Frequency)<sup>8</sup>.

Όπως έχει προαναφερθεί, η τιμή της παραμέτρου CAL που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη Μέγιστη Επιτρεπτή Συχνότητα καθορίζει τον βαθμό εφαρμογής της διαμόρφωσης της ισχύος εκπομπής σήματος- PSD shaping και στην περίπτωση της εφαρμογής της τεχνικής του PSD masking τους τόνους/συχνότητες (αριθμητικά) στο φάσμα μετάδοσης δεδομένων downstream οι οποίοι θα απενεργοποιηθούν δηλ. θα μηδενιστεί η ισχύ εκπομπής σε αυτούς τους τόνους/συχνότητες του σήματος.

Ο πίνακας 1 παρουσιάζει την αντιστοιχία των τιμών των παραμέτρων CAL και MUF όπως αυτές εξάγονται και αποτελούν μέρος του Πλάνου Διαχείρισης Συχνοτήτων που εφαρμόζονται στο δίκτυο

<sup>6</sup> Η τιμή 0 db θα χαρακτηρίζει ΣΣΤΥΒ (ΔΚ) που παρουσιάζονται «μεταλλικά απομονωμένα» από τον Κεντρικό Κατανεμητή Καλωδίων με μελλοντικές αναπτύξεις τεχνολογιών FTTH- αναπτύξεις με χρήση καλωδίων οπτικών ινών.

<sup>7</sup> Με σταδιακές αυξήσεις 2 db.

<sup>8</sup> Βλ. Σχετικά πρότυπα ITU-T.

πρόσβασης της British Telecom στο Ηνωμένο Βασίλειο. Οι τιμές που εμφανίζονται στον πίνακα 1- τιμές CAL από 0 μέχρι 26- αντιστοιχούν σε ΣΣΤΥΒ εντός του εσωτερικού δακτυλίου όπως περιγράφεται στο σημείο 9.

CAL Value	MUF (MHz)	CAL Value	MUF (MHz)
0	2.208	28	1.489
2	2.208	30	1.37
4	2.208	32	1.282
6	2.208	34	1.203
8	2.208	36	1.132
10	2.208	38	1.04
12	2.208	40	0.939
14	2.208	42	0.85
16	2.208	44	0.772
18	2.208	46	0.701
20	2.208	48	0.639
22	2.005	50	0.582
24	1.759	52	0.552
26	1.58		

Πίνακας 1 : Αντιστοιχία τιμών MUF και CAL

Επιπρόσθετα, οι τόνοι/συχνότητες της σειράς A43c όπως καθορίζονται στο πρότυπο της ITU-T G.994.1 (Handshake) υποστηρίζονται από τον εξοπλισμό πολυπλέκτη και απο/διαμορφωτή και στα δύο άκρα εκπομπής/λήψης της συνδρομητικής γραμμής.

Συστήνεται όπως για σκοπούς μεγιστοποίησης της απόδοσης των τεχνολογιών σχετικά με το εύρος ζώνης των παρεχομένων υπηρεσιών σε συνάρτηση της απόστασης των υποστατικών του συνδρομητή από το σημείο εκπομπής, ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί υποστηρίζει την δυνατότητα PSD sharing. Το PSD Sharing θα εφαρμόζεται για την εκπομπή των σημάτων με φορά προς τα υποστατικά/εξοπλισμό του τελικού χρήστη (downstream spectrum).

Για συχνότητες μεγαλύτερες της "Μέγιστης Επιτρεπτής Συχνότητας" - MUF ο εξοπλισμός μπορεί να εκπέμπει με μέγιστη ισχύ. Η «κατάλληλη» διαμόρφωση της ισχύος του σήματος εκπομπής στο σημείο σύνδεσης του τοπικού υπο-βρόχου είναι απαραίτητη προϋπόθεση έτσι ώστε τα σήματα τεχνολογίας ADSL2+ και VDSL2, τα οποία θα εισαχθούν στο δίκτυο πρόσβασης από οποιοδήποτε ΑΠΨΣΓ, να μην επηρεάζουν δυσμενώς με άμεσο αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των παρεχομένων ευρυζωνικών υπηρεσιών τα σήματα τα οποία εισάγονται στο δίκτυο από τον Κεντρικό Καταναεμητή Καλωδίων και φθάνουν στο ίδιο σημείο σε μεγάλο βαθμό εξασθενημένα λόγω των φυσικών χαρακτηριστικών των χάλκινων βρόχων.

#### Ομαδοποίηση Διακλαδωτών Καλωδίων και υποστήριξη PSD sharing

Το PSD sharing παρουσιάζεται ως ο βέλτιστος τεχνικός τρόπος μείωσης της ισχύος του σήματος εκπομπής, αφού εν αντιθέσει με την εφαρμογή της τεχνικής του PSD masking γίνεται μεταφορά δεδομένων ακόμα και σε συχνότητες στις οποίες έχει μειωθεί η ισχύ εκπομπής, ούτως ώστε να συνάδει με τα όρια ισχύος εκπομπής που θέτονται με τον καθορισμό και εφαρμογή των μασκών φάσματος στα σημεία σύνδεσης υπο-βρόχου. Η δυνατότητα εφαρμογής του PSD sharing παρέχεται με αναβάθμιση του λογισμικού των καρτών συνδρομητικής γραμμής (line cards) του εξοπλισμού του πολυπλέκτη και γενικότερα του λογισμικού του εξοπλισμού του πολυπλέκτη ή αντικατάσταση των συνδρομητικών καρτών τεχνολογίας ADSL2+ ή VDSL2.

Ο εξοπλισμός ΑΠΨΣΓ στο δίκτυο πρόσβασης- για υφιστάμενες ή οποιεσδήποτε μελλοντικές αναπτύξεις- υποστηρίζει τη διαμόρφωση/καθορισμό πολλαπλών προφίλ ισχύος εκπομπής σημάτων τεχνολογίας ADSL2+/VDSL2 για διαφορετικές τιμές της παραμέτρου CAL value. Η δυνατότητα της υποστήριξης πολλαπλών CAL values θα γίνεται ανά συνδρομητική κάρτα ή ανά θύρα σύνδεσης συνδρομητή της κάρτας γραμμής και εξυπηρετεί την ομαδοποίηση-grouping των διακλαδωτών-πρωτεύοντων ή/και δευτερευόντων που χαρακτηρίζονται από διαφορετική τιμή της παραμέτρου CAL.

Για εφαρμογή του πιο πάνω σχεδιασμού σε διακλαδωτές (πρωτεύοντες ή δευτερεύοντες) που ανήκουν σε οποιαδήποτε ομαδοποίηση κατόπιν επιλογής των παροχέων, η σύνδεση του κάθε διακλαδωτή με τον πολυπλέκτη θα υλοποιείται με τη χρήση ξεχωριστού/αποκλειστικού συνδετικού καλωδίου πρόσδεσης (tie cable).

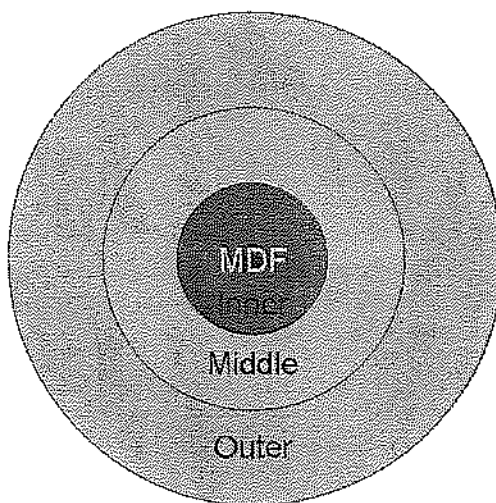
Μέρος III: Λογική Αποτύπωση του δικτύου Πρόσβασης ως αποτέλεσμα των τιμών που αφορούν το CAL

Το περιεχόμενο του παρόντος Μέρους αποτελεί απόρροια της αξιολόγησης των θέσεων των παροχέων και των αποτελεσμάτων των δοκιμών/μετρήσεων που διενήργησαν οι παροχείς και κοινοποίησαν στον Επίτροπο.

Λογική Αποτύπωση του Δικτύου Πρόσβασης

Αποτύπωση στη βάση Τριών (3) δακτυλίων- Ζωνών

Το δίκτυο πρόσβασης, όσον αφορά την εγκατάσταση εξοπλισμού ΑΠΨΣΓ, αποτυπώνεται σε λογικό επίπεδο σε τρεις ζώνες/δακτύλιους που οριοθετούνται μεταξύ τους σύμφωνα με τις τιμές της παραμέτρου CAL value για τα ΣΣΤΥΒ.



Γραφικό 4: Λογική Αποτύπωση Δικτύου Πρόσβασης στη βάση σχεδιασμού 3 δακτυλίων.

Οι τρεις ζώνες/δακτύλιοι εγκατάστασης εξοπλισμού ΑΠΨΣΓ που θα καθορίσουν τον μελλοντικό σχεδιασμό ευρυζωνικών υποδομών οριοθετούνται ως ακολούθως:

- Εσωτερικός Δακτύλιος: Ο δακτύλιος εξυπηρετεί Διακλαδωτές Καλωδίων που χαρακτηρίζονται από τιμές CAL value 0 μέχρι 20 db. ( $0 \text{ db} \leq \text{SLCP CAL value} \leq 20 \text{ db}$ ).
- Κεντρικός Δακτύλιος: Ο δακτύλιος εξυπηρετεί Διακλαδωτές Καλωδίων που χαρακτηρίζονται από τιμές CAL value 22 μέχρι 32 db. ( $22 \text{ db} \leq \text{SLCP CAL value} \leq 32 \text{ db}$ ).
- Εξωτερικός Δακτύλιος: Ο δακτύλιος εξυπηρετεί Διακλαδωτές Καλωδίων που χαρακτηρίζονται από τιμές CAL value μεγαλύτερες των 32 db. ( $\text{SLCP CAL value} > 32 \text{ db}$ ).

Στην γραφική απεικόνιση σημείο αναφοράς όλων των δακτυλίων καθορίζεται ως ο Κεντρικός Κατανεμητής Καλωδίων που εξυπηρετεί την κάθε γεωγραφική περιοχή στη βάση του υφιστάμενου σχεδιασμού του δικτύου πρόσβασης. Ο Κεντρικός Κατανεμητής Καλωδίων θα λογίζεται ως το σημείο σύνδεσης εξοπλισμού Πολυπλέκτη Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής- ΠΨΣΓ.

Εντός των ορίων του εσωτερικού δακτυλίου οι παροχείς με παρουσία στους ΚΚΚ έχουν πρόσβαση σε περίπου 55%<sup>9</sup> του συνόλου των συνδρομητών (ενεργοί τοπικοί βρόχοι).

Με παρουσία εξοπλισμού στον Κεντρικό Δακτύλιο οι παροχείς δύνανται να εξυπηρετήσουν περίπου 10% των ενεργών συνδρομητικών γραμμών με το υπόλοιπο ποσοστό ( $\approx 30\%$ ) να εξυπηρετείται με την εγκατάσταση εξοπλισμού εντός των ορίων του Εξωτερικού Δακτυλίου.

Εφαρμογή Σχεδιασμού Τριών (3) Δακτυλίων

Στη βάση του πιο πάνω σχεδιασμού ισχύουν τα ακόλουθα:

1. Στον εσωτερικό δακτύλιο, στα σημεία σύνδεσης υπο-βρόχου-ΓΔΚ ή ΔΔΚ-των οποίων η τιμή της

<sup>9</sup> Στοιχεία τα οποία κοινοποιήθηκαν από την ΑΤΗΚ στο ΓΕΡΗΕΤ



παραμέτρου CAL είναι μικρότερη των 20db επιτρέπεται η εγκατάσταση/σύνδεση νέων ΑΠΨΣΓ για εισαγωγή σημάτων xDSL (ADSL2+/VDSL2) στο δίκτυο πρόσβασης- σε ΣΣΤΥΒ- μόνο υπό την προϋπόθεση ότι το επίπεδο ισχύς εκπομπής σημάτων υπόκειται στην απαραίτητη ρύθμιση/PSD shaping για όλο το φάσμα συχνοτήτων downstream (0,138 MHz μέχρι 2.2 MHz – τόνοι 32 μέχρι 511) βάσει του προτύπου G.997.1. Σημειώνεται ότι η τιμή της παραμέτρου CAL value είναι η ηλεκτρική απόσταση από τον ΚΚΚ μέχρι το σημείο σύνδεσης υπο-βρόχου (cabinet or pillar) και η τιμή CAL = 20db αντιστοιχεί κατά προσέγγιση σε χιλιομετρική απόσταση/μήκος βρόχου πρωτεύοντος δικτύου 2 χλμ και διάμετρο καλωδίου βρόχου 0.5 χιλιοστόμετρα.

2. Σε περίπτωση που ήδη εγκατεστημένος εξοπλισμός ΑΠΨΣΓ δεν μπορεί να υποστηρίξει το κατάλληλο PSD shaping με στόχο η ισχύς εκπομπής σημάτων να είναι χαμηλότερη από την ισχύ εκπομπής που καθορίζουν οι μάσκες φάσματος τότε ο εξοπλισμός θα εκμηδενίζει την ισχύ των τόνων με μικρότερη συχνότητα της MUF δηλ. θα υπόκειται σε full PSD masking.

Η εφαρμογή του PSD masking για ΑΠΨΣΓ σε ΣΣΤΥΒ με CAL values ≤ 20db (ADSL2+ MUF = 2208 KHz) έχει ως αποτέλεσμα την μηδενική εκπομπή ωφέλιμου/χρήσιμου σήματος για μεταφορά δεδομένων από το δίκτυο προς τον τελικό χρήστη (downstream capacity ≈ 0 db).

Ως εκ των πιο πάνω, ήδη εγκατεστημένος εξοπλισμός ο οποίος δεν υποστηρίζει την τεχνική του PSD shaping είτε θα αποσυνδέεται από το δίκτυο πρόσβασης ή θα μεταφέρεται σε διαφορετική τοποθεσία για να συνδεθεί σε ΣΣΤΥΒ εντός του κεντρικού ή του εξωτερικού δακτυλίου.

3. Στον κεντρικό δακτύλιο στα σημεία σύνδεσης υπο-βρόχου-ΠΔΚ ή ΔΔΚ-των οποίων η τιμή της παραμέτρου CAL είναι μεταξύ των ορίων 22 και 32 db ( $22 \text{ db} \leq \text{SLCP CAL value} \leq 32 \text{ db}$ ) θα επιτρέπεται η εγκατάσταση/σύνδεση νέων ΑΠΨΣΓ για εισαγωγή σημάτων xDSL στο δίκτυο πρόσβασης με την προϋπόθεση ότι οι παροχείς θα εφαρμόζουν PSD shaping. Σημειώνεται ότι η τιμή της παραμέτρου CAL value είναι η ηλεκτρική απόσταση από τον ΚΚΚ μέχρι το σημείο σύνδεσης υπο-βρόχου cabinet or pillar και η τιμή CAL = 20db και 30 db αντιστοιχούν κατά προσέγγιση σε χιλιομετρική απόσταση/ μήκος βρόχων πρωτεύοντος δικτύου 2 και 3 χλμ και διάμετρο καλωδίου βρόχου 0.5 χιλιοστόμετρα.
4. Ο εξοπλισμός πολυπλέκτη ο οποίος εξυπηρετεί ή θα εξυπηρετεί σε μελλοντικές αναπτύξεις ΣΣΤΥΒ- ΠΔΚ ή ΔΔΚ- με τιμή παραμέτρου CAL:  $22 \text{ db} \leq \text{SLCP CAL value} \leq 32 \text{ db}$ - εντός των ορίων του κεντρικού δακτυλίου- επιβάλλεται όπως εφαρμόζει τεχνική PSD shaping μόνο για τους τόνους 32 μέχρι 128 (συχνότητες 138 μέχρι 552 KHz) του σήματος εκπομπής τεχνολογίας ADSL 2/2+ και VDSL2 με φορά από το δίκτυο προς τον εξοπλισμό του τελικού χρήστη (downstream spectrum band)..
5. Στον εξωτερικό δακτύλιο που περιλαμβάνει σημεία σύνδεσης υπο-βρόχου-ΠΔΚ ή ΔΔΚ- των οποίων η τιμή της παραμέτρου CAL είναι μεγαλύτερη των 32 db ( $\text{SLCP CAL value} > 32 \text{ db}$ ) θα επιτρέπεται η εγκατάσταση/σύνδεση νέων ΑΠΨΣΓ για εισαγωγή σημάτων xDSL στο δίκτυο πρόσβασης χωρίς να απαιτείται από τους παροχείς να εφαρμόζουν PSD shaping ή PSD masking στον υφιστάμενο ή για μελλοντικές αναπτύξεις εξοπλισμό ΑΠΨΣΓ.
6. Με στόχο την μείωση τυχόν παρεμβολών σημάτων που πιθανό να δημιουργηθούν με την εγκατάσταση εξοπλισμού ΑΠΨΣΓ τεχνολογίας VDSL2 – βλ. μελλοντικές αναπτύξεις εντός των ορίων του εξωτερικού δακτυλίου – όλοι οι παροχείς προτρέπονται όπως εγκαθιστούν τον εξοπλισμό τους σε όσο το δυνατόν μικρότερη απόσταση από τα ΣΣΤΥΒ-ΠΔΚ ή ΔΔΚ, ενέργεια που θα έχει ως αποτέλεσμα την μείωση στην διαφορά του μήκους των συνδετικών καλωδίων που χρησιμοποιούνται από διαφορετικούς παροχείς για σύνδεση των ΑΠΨΣΓ με τον ίδιο διακλαδωτή καλωδίων.
7. Η σύνδεση του εξοπλισμού του κάθε παροχέα με τον Διακλαδωτή σε κοντινή απόσταση το ΣΣΤΥΒ με αποτέλεσμα τη μείωση της διαφοράς μεταξύ του μήκους των συνδετικών καλωδίων εξασφαλίζει ότι τα σήματα τεχνολογίας xDSL που εκπέμπονται καταλήγουν στο ΣΣΤΥΒ με περίπου την ίδια ισχύ εκπομπής με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση του φαινομένου των παρεμβολών μεταξύ των σημάτων εκπομπής του εξοπλισμού διαφορετικών παροχέων που εξυπηρετούν το ίδιο σημείο σύνδεσης τοπικού υπο-βρόχου.
8. Σημειώνεται ότι στην απουσία μασκών φάσματος για κάθε ΣΣΤΥΒ εντός των ορίων του εξωτερικού δακτυλίου το επίπεδο ισχύος εκπομπής σήματος την στιγμή που το σήμα φτάνει στο σημείο σύνδεσης υπο-βρόχου καθορίζεται στην μέγιστη τιμή -40 dbm/Hz. Η ισχύς εκπομπής του σήματος στην αρχή του συνδετικού καλωδίου- άκρο όπου συνδέεται ο εξοπλισμός- έχει μεγαλύτερη τιμή με στόχο να αντισταθμίσει την εξασθένηση του σήματος εντός του συνδετικού καλωδίου πρόσδεσης.
9. Στη βάση των πιο πάνω οι παροχείς υποχρεούνται να ρυθμίσουν την ισχύ εκπομπής σημάτων σε

ψηλότερο επίπεδο στο σημείο σύνδεσης με τον ΚΜ για να αντισταθμίσουν την εξασθένηση του σήματος μέσα στο συνδετικό καλώδιο. Η πρακτική αυτή παρέχει σχετικά μικρή αύξηση στην απόδοση των παρεχομένων υπηρεσιών αφού αντισταθμίζει την εξασθένηση του σήματος στο συνδετικό καλώδιο.

Στις περιπτώσεις που η ΑΤΗΚ προχωρεί σε μελλοντικές αναπτύξεις (βλ. ΑΠΨΣΓ τεχνολογίας VDSL2) σε ΣΣΤΥΒ εντός των ορίων του εξωτερικού δακτυλίου και δεν υπάρχει διαθέσιμος χώρος στους αγωγούς πλησίον ή ακτινωτά της τοποθεσίας του Διακλαδωτή καλωδίων χώρος για να ικανοποιήσει αιτήματα παροχών για από κοινού χρήση αγωγού, υποχρεούται να εγκαθιστά τέτοιας χωρητικότητας υποδομή- αγωγό ή αγωγούς- έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση του εξοπλισμού άλλων ενδιαφερομένων παροχών στους Διακλαδωτές καλωδίων.

Το κόστος εγκατάστασης υποδομής- εφόσον απαιτείται- θα καθορίζεται ανά περίπτωση μετά από μελέτη της ΑΤΗΚ και θα κατανέμεται ισόποσα στους παροχείς οι οποίοι θα αποφασίσουν να κάνουν χρήση του αγωγού.

Η τιμή SLCP CAL value > 32 db για τα διαφορετικά ΣΣΤΥΒ αντιστοιχεί κατά προσέγγιση σε χιλιομετρική απόσταση-/ μήκος βρόχων πρωτεύοντος δικτύου > 3 χλμ και διάμετρο καλωδίου βρόχου 0.5 χιλιοστόμετρα.

Η μη εφαρμογή της τεχνικής του PSD shaping για ολόκληρο το φάσμα συχνοτήτων των τεχνολογιών ADSL2+ και VDSL2 (upstream and downstream frequency bands) στον εξοπλισμό πολυπλέκτη που είναι συνδεδεμένος ή που θα συνδεθεί μελλοντικά σε ΣΣΤΥΒ εντός του εξωτερικού δακτυλίου, αναγνωρίζεται από τον Επίτροπο ότι περιορίζει το εύρος ζώνης των υπηρεσιών που παρέχονται από παροχείς που έχουν προχωρήσει σε εγκατάσταση εξοπλισμού ΠΨΣΓ στον Κεντρικό Κατανεμητή Καλωδίων.

Τεχνολογίες των οποίων η χρήση καλύπτεται από το περιεχόμενο της παρούσας Απόφασης

Τεχνολογία VDSL2:

Σήματα τεχνολογίας VDSL2 θα εισάγονται στο δίκτυο πρόσβασης ως ακολούθως:

- Σήματα με φορά εκπομπής του σήματος από το δίκτυο προς τον εξοπλισμό του τελικού χρήστη (downstream direction)- από εξοπλισμό ΑΠΨΣΓ που συνδέεται σε ΠΔΚ ή ΔΔΚ- και
- Σήματα με φορά εκπομπής από το Σημείο σύνδεσης του τερματικού εξοπλισμού (xDSL modem) του Τελικού Χρήστη με την εσωτερική διακλάδωση των υποστατικών του - με φορά εκπομπής σημάτων προς το δίκτυο του παροχέα (upstream).

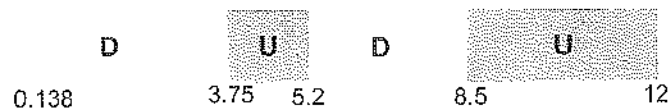
Ο περιορισμός της εκπομπής των σημάτων VDSL2 στα δύο προαναφερθέντα σημεία δικτύου-αποσκοπεί στην αποφυγή της εφαρμογής PSD shaping (ή PSD masking) στα σημεία σύνδεσης τοπικού υπο-βρόχου για ελαχιστοποίηση παρεμβολών μεταξύ σημάτων VDSL2 στις περιπτώσεις όπου εισάγονται στο δίκτυο από τα ΣΣΤΥΒ και από τον ΚΚΚ, αφού τα δύο σήματα εκπομπής VDSL2 (ένα από τον ΑΠΨΣΓ στο ΣΣΤΥΒ και το άλλο στον ΚΚΚ) χρησιμοποιούν το ίδιο εύρος ζώνης (downstream spectrum).

Ο εξοπλισμός από/διαμορφωτή τεχνολογίας VDSL2 ο οποίος εγκαθίσταται στα υποστατικά του χρήστη να υποστηρίζει την τεχνική του Upstream Power Back Off.

Εξοπλισμός πολυπλέκτη, με δυνατότητες εκπομπής σημάτων VDSL2 που θα συνδεθεί στο δίκτυο πρόσβασης θα πρέπει να υποστηρίζει το πλάνο συχνοτήτων υπ' αριθμό 998 (VDSL2 Band plan 998) για συχνότητες μέχρι 12 MHz ως παρουσιάζεται στο γραφικό 2 που ακολουθεί.

### Plan 998 - For asymmetric services

Favoured by various European and North American Operators



Γραφικό 2 : VDSL2 Band Plans - ITU-T Recommendation G.993.2

\* Υποσημείωση: επιτρέπεται η χρήση της συχνότητας US0 στην εφαρμογή της τεχνολογίας VDSL2 (πλάνο 998)

Ο Επίτροπος μετά από μελέτη των θέσεων των εμπλεκόμενων παροχών και των διαφόρων

εναλλακτικών προτύπων που αφορούν παροχή συμμετρικού τύπου υπηρεσιών-βλ. πλάνο συχνοτήτων υπ. αριθμό 997- έχει καταλήξει στην υιοθέτηση του πλάνου συχνοτήτων υπ. Αριθμό 998 για συχνότητες μέχρι 12 MHz, το οποίο παρουσιάζεται κατάλληλο για την παροχή υπηρεσιών μεγαλύτερης ασυμμετρίας π.χ. υπηρεσίες IPTV.

Περαιτέρω, η εφαρμογή της τεχνικής Upstream Power Back –off (UPBO) είναι απαραίτητη για την βελτίωση της συμβατότητας σε θέματα εκπομπής σήματος τεχνολογίας VDSL2 σε τοπικούς βρόχους/υπο-βρόχους διαφορετικού μήκους οι οποίοι περιέχονται στην ίδια δέσμη καλωδίων.

Η εφαρμογή του UPBO εξασφαλίζει ότι η εκπομπή σήματος τεχνολογίας VDSL2 για συνδρομητές που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από τον εξοπλισμό ΑΠΨΣΓ με φορά από τον εξοπλισμό του συνδρομητή προς το δίκτυο (upstream spectrum capacity) δεν επηρεάζεται δυσμενώς από την εκπομπή σήματος από συνδρομητές οι οποίοι βρίσκονται σε μικρότερη απόσταση από τον εξοπλισμό πολυπλέκτη υπό την προϋπόθεση ότι οι τοπικοί βρόχοι/υπο-βρόχοι των συνδρομητών περιλαμβάνονται στην ίδια δέσμη καλωδίων.

Η εφαρμογή του UPBO είναι εγγενές χαρακτηριστικό του εξοπλισμού VDSL2 στη βάση του σχετικού προτύπου της ITU-T και επιτυγχάνεται με τον καθορισμό της τιμής των παραμέτρων «a» και «b» στις ρυθμίσεις του εξοπλισμού και στα δύο άκρα της συνδρομητικής γραμμής.

Οι έννοιες των παραμέτρων «a» και «b» καθώς και ο τρόπος εφαρμογής γενικότερα του UPBO καθορίζονται στο πρότυπο ITU-T G.993.2- section 7.2.1.3.2.

Κατόπιν των διαβουλεύσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων Παροχέων και των επακόλουθων δοκιμών/ελέγχων που έγιναν την περίοδο Σεπτέμβριος-Οκτώβριος 2012 συμφωνήθηκε όπως στο δίκτυο πρόσβασης για την δημιουργία μασκών φάσματος (PSD shaping εσωτερικός δακτύλιος) χρησιμοποιηθούν οι τιμές a=0,4218, b=0,8136.

#### Χρήση USO

Κατόπιν των δοκιμών που διενεργήθηκαν διαφάνηκε ότι η χρήση της συχνότητας USO (στο Upstream) δεν προκαλεί παρεμβολές στις υφιστάμενες αναπτύξεις τεχνολογίας ADSL2+ αλλά προσφέρει σημαντική αύξηση ταχύτητας συγχρονισμού (Upstream), η οποία αύξηση κρίνεται σημαντική για την παροχή αναβαθμισμένων ευρυζωνικών υπηρεσιών, ιδιαίτερα στην περίπτωση που οι συνδρομητές εξυπηρετούνται από χάλκινους βρόχους μεγάλου μήκους.

Ως εκ τούτου ο Επίτροπος εγκρίνει την χρήση της συχνότητας USO στο δίκτυο πρόσβασης της Cyta.

#### Upstream Power Back Off (UPBO)

Ανεξαρτήτως του downstream PSD που θα εφαρμοστεί, χρειάζεται να εφαρμόζεται και UPBO σε όλες τις περιπτώσεις. Με βάση το δίκτυο της Cyta κρίνεται ότι το UPBO ETSI-D είναι το πλέον κατάλληλο. Για τον υπολογισμό του reference PSD (PSD<sub>ref</sub>) για το UPBO ETSI-D, χρησιμοποιείται η πιο κάτω εξίσωση.

$$PSD_{ref} = -(A+B\sqrt{f})$$

Για το US1 A=47,3 & B=26,21

Για το US2 A=54 & B=17,36

#### Σχεδιασμός/Εφαρμογή VDSL2 PSD Masks

Για τον σχεδιασμό των μασκών για την κατευθυνσή 'downstream' λήφθηκαν υπόψη τα ακόλουθα πρότυπα:

- ITU-T G.993.2
- ITU-T G997.1
- ETSI TS 101 270-1 V1.4.1

Ως εκ τούτου ο σχεδιασμός των PSD μασκών :

- Ακολουθεί το πρότυπο ITU-T 998 12A Region Specific M2
- Λαμβάνει υπόψη τη συνύπαρξη τεχνολογιών ADSL & VDSL στο ίδιο binder βρόγχων
- Λαμβάνει υπόψη το ANFP shaping που ακολουθείται στο φάσμα συχνοτήτων του ADSL2+ (μέχρι 2.2MHz) σύμφωνα με τον σχεδιασμό των 3 δακτυλίων.
- Λαμβάνει υπόψη το μέγιστο επίπεδο ισχύος- Peak Downstream PSD Masks όπως ορίζεται στο πρότυπο ETSI TS 101 270-1
  - o Pcab.M2 Mask: FTTCab Deployment
  - o Pex.P2.M2 Mask: FTTEx Deployment

Η βασική διαφορά των δύο πιο πάνω προτύπων έγκειται στο γεγονός ότι η Pcab.M2 Mask δεν προνοεί την εκπομπή σήματος στην περιοχή συχνοτήτων που εκπέμπει η τεχνολογία ADSL2+ (μέχρι 2.2MHz),

ενώ η Pex.P2.M2 Mask εκπέμπει στην πιο πάνω περιοχή με την ίδια ισχύ που εκπέμπει η τεχνολογία ADSL2+. Από εκεί και πέρα και οι δύο μάσκες ακολουθούν κοινή πορεία.  
Η μάσκα φάσματος για σήματα τεχνολογίας VDSL2 στην τελική της μορφή προκύπτει από το συνδυασμό των δύο πιο πάνω ως ακολούθως:

-Μέχρι τις συχνότητες της ζώνης του ADSL2+ (downstream μέχρι 2,2 MHz) , ισχύουν οι κανόνες που προβλέπονται στο ΠΔΣ για εκπομπή σημάτων τεχνολογίας ADSL2+.  
- Από τη συχνότητα 2,2MHz μέχρι 3,75 MHz και από 8,5 μέχρι 12MHz ισχύει η μάσκα που ορίζεται από τα Pex.P2.M2 και Pcab.M2, η οποία είναι πανομοιότυπη. .

Οι σχετικές μάσκες φάσματος για τεχνολογία VDSL2 που θα τυγχάνουν εφαρμογής στο δίκτυο πρόσβασης της Cyta αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του σχετικού παραρτήματος του Υποδείγματος Παροχής Αδειαστοποίησης Πρόσβασης στον Τοπικό Βρόχο ως αυτό εκάστοτε τροποποιείται από τον Επίτροπο.

Εφαρμογή της τεχνολογίας VDSL2 στο δίκτυο πρόσβασης-Σύνοψη:

- i. Στον Εσωτερικό Δακτύλιο: τα σήματα τεχνολογίας VDSL2 υπόκεινται σε PSD shaping στην κατεύθυνση downstream, βάσει του προτύπου G.997.1 μέχρι την συχνότητα 2,2MHz. Από 2,2MHz μέχρι 3,75MHz και από 8,5MHz μέχρι 12MHz (πρόκειται για τις επιπρόσθετες συχνότητες που χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση σημάτων/δεδομένων στην κατεύθυνση downstream) η ισχύς του σήματος VDSL2 καθορίζεται σύμφωνα με τα πρότυπα Pcab.M2 και Pex.P2M2 χωρίς την εφαρμογή οποιουδήποτε PSD shaping.
- ii. Στον Κεντρικό Δακτύλιο: τα σήματα τεχνολογίας VDSL2 υπόκεινται σε PSD shaping βάσει του προτύπου G.997.1 από 138KHz μέχρι 552 KHz - τόνοι 32-128.

Από 555KHz μέχρι 2,2MHz – τόνοι 129 μέχρι 511 θα γίνεται εκπομπή σημάτων με μέγιστη ισχύ -40dBm/Hz. Από 2,2MHz μέχρι 3,75MHz και από 8,5MHz μέχρι 12MHz η εκπομπή ισχύος να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα Pcab.M2 και Pex.P2M2, χωρίς την εφαρμογή οποιουδήποτε PSD shaping.

- iii. Στον Εξωτερικό Δακτύλιο: Δεν γίνεται ρύθμιση της ισχύος (PSD shaping) του σήματος VDSL2

Η μάσκα φάσματος (downstream PSD mask) ορίζεται από προφίλ ρυθμίσεων πελατών με τις ακόλουθες παραμέτρους: μέγιστο -40dBm/Hz για τους τόνους 32 μέχρι 511 (138KHz μέχρι 2,2MHz) και σύμφωνα με το φάσμα που ορίζεται από τα πρότυπα Pcab.M2 και Pex.P2M2 για το υπόλοιπο downstream φάσμα του VDSL2.

Σημειώνεται ότι όπου γίνονται απότομες αλλαγές στο PSD, αυτές επιτυγχάνονται με σταδιακές αλλαγές στην ισχύ εκπομπής ώστε η συνολική κλίση να μην υπερβαίνει τα 1,5 dB/τόνο.

Στο Παράρτημα Γ της Απόφασης παρουσιάζονται τα προφίλ ρυθμίσεων/μάσκες φάσματος, που οφείλουν να εφαρμόζουν όλοι οι παροχείς, οι οποίοι εισαγάγουν σήματα τεχνολογίας xDSL στο δίκτυο πρόσβασης.

Τεχνολογία ADSL2+:

Εξοπλισμός πολυπλέκτη με δυνατότητα εκπομπής σήματος τεχνολογίας ADSL2+ θα συνδέεται στο δίκτυο πρόσβασης στα ακόλουθα σημεία εισαγωγής σήματος:

- i. στους Κεντρικούς Κατανεμητές Καλωδίων (ΚΚΚ)
- ii. στα Σημεία Σύνδεσης Τοπικού Υπο-βρόχου- Πρωτεύοντες Διακλαδωτές (ΠΔΚ-Cabinet) και Δευτερεύοντες Διακλαδωτές καλωδίων (ΔΔΚ-Pillar) με φορά εκπομπής σημάτων προς τον εξοπλισμό του τελικού χρήστη (downstream direction) και
- iii. στο σημείο σύνδεσης του τερματικού εξοπλισμού (xDSL modem) του Τελικού Χρήστη με την εσωτερική διακλάδωση των υποστατικών του- με φορά εκπομπής σημάτων προς το δίκτυο του παροχέα (upstream).

Οι παροχείς που επιθυμούν να κάνουν χρήση τεχνολογιών ADSL2+ και VDSL2 σε ΠΔΚ ή ΔΔΚ υποχρεούνται να διαμορφώνουν στον κατάλληλο βαθμό την ισχύ εκπομπής του εξοπλισμού του πολυπλέκτη, με στόχο την ελαχιστοποίηση των παρεμβολών μεταξύ των σημάτων ADSL2+ ή VDSL2 και των εκπομπών σημάτων τεχνολογίας ADSL/ADSL2 που εισάγονται στον ΚΚΚ.

Τεχνολογίες ADSL και ADSL2

Εξοπλισμός με δυνατότητα εκπομπής σήματος τεχνολογίας ADSL και ADSL2 θα συνδέεται στο δίκτυο πρόσβασης μόνο στους Κεντρικούς Καταναμητές Καλωδίων αφού τα συγκεκριμένα πρότυπα τεχνολογίας δεν μπορούν να υποστηρίξουν την δυνατότητα του PSD sharing. Εναλλακτικά, αυτής της τεχνολογίας εξοπλισμός μπορεί να συνδεθεί σε ΣΣΤΥΒ με την εφαρμογή PSD masking.

Τεχνολογίες SHDSL και SHDSL.bis

Σήματα τεχνολογίας SHDSL και SHDSL.bis θα εισάγονται στο δίκτυο πρόσβασης ως ακολούθως:

- με σύνδεση εξοπλισμού στον ΚΚΚ και
- με σύνδεση εξοπλισμού στο σημείο σύνδεσης του τερματικού εξοπλισμού (xDSL modem) του Τελικού Χρήστη με την εσωτερική διακλάδωση των υποστατικών του .

Σε αντίθεση με τις τεχνολογίες/πρότυπα ADSL2+ και VDSL2 η τεχνολογία SHDSL χρησιμοποιεί διαμόρφωση τύπου Pulse Amplitude Modulation (PAM) και ως εκ τούτου δεν υποστηρίζει την δυνατότητα του PSD sharing.

Υπηρεσίες προς συνδρομητές με χρήση της τεχνολογίας SHDSL.bis- εύρος παρεχομένων υπηρεσιών μέχρι 5.7 Mbps θα προσφέρονται μόνο σε συνδρομητές των οποίων τα υποστατικά βρίσκονται σε μικρή απόσταση από τον ΚΚΚ.

Ο περιορισμός της χρήσης της πιο πάνω τεχνολογίας σε βρόχους μικρού μήκους αποσκοπεί στην αποφυγή παρεμβολών που πιθανό να προκαλέσουν τα σήματα τεχνολογίας SHDSL με φορά upstream στα σήματα τεχνολογίας ADSL/ADSL2 από τον ΚΚΚ-φορά downstream και στα σήματα τεχνολογίας ADSL2+/VDSL2 από τα ΣΣΤΥΒ σε βρόχους μεγαλύτερου μήκους.

Στις περιπτώσεις αυτές οι παρεμβολές σημάτων παρουσιάζονται υπό τη μορφή Near End Crosstalk (NEXT) με αποτέλεσμα τη σοβαρή υποβάθμιση της ποιότητας των παρεχομένων ευρυζωνικών υπηρεσιών στους συνδρομητές. Τα δυσμενή αποτελέσματα των παρεμβολών θα παρουσιαστούν εντονότερα στην περίπτωση που παρέχονται υπηρεσίες μεταβλητού/προσαρμοστέου ρυθμού (rate adaptive services).

Τεχνολογίες ISDN BRA και HDSL και άλλες παλαιότερες/υφιστάμενες τεχνολογίες στο δίκτυο πρόσβασης-Legacy Systems

Οι παροχείς δεν υποχρεούνται να αποσυνδέσουν από το δίκτυο πρόσβασης εξοπλισμό ο οποίος υποστηρίζει παλαιότερες τεχνολογίες όπως π.χ. ISDN/ΨΗΔΕΥ, HDSL κ.α., τεχνολογίες οι οποίες δεν παρέχουν την δυνατότητα της κατάλληλης διαμόρφωσης της ισχύος εκπομπής των σημάτων του εξοπλισμού έτσι ώστε συμβαδίζουν με τα προκαθορισμένα επίπεδα εκπομπής σήματος για τα διαφορετικά σημεία εισαγωγής σημάτων στο δίκτυο πρόσβασης.

Όλοι οι παροχείς υπηρεσιών (λιανικών ή χονδρικών) που διαθέτουν υφιστάμενο εξοπλισμό τεχνολογίας που δεν παρέχει την δυνατότητα PSD sharing ενθαρρύνονται όπως σταδιακά προχωρούν σε απόσυρση/αντικατάσταση του συγκεκριμένου τύπου εξοπλισμού. Νοείται, ότι όλοι οι παροχείς ανεξαιρέτως δεν θα προχωρούν με εγκατάσταση παρόμοιου τύπου εξοπλισμού στο δίκτυο πρόσβασης από την ημερομηνία έναρξης της ισχύος της παρούσας Απόφασης του Επιτρόπου.

Τα προαναφερόμενα συστήματα παλαιότερων τεχνολογιών, τα οποία δεν υποστηρίζουν την δυνατότητα του PSD sharing, λειτουργούν ως πηγές δημιουργίας παρεμβολών για τα σήματα τεχνολογίας ADSL2/2+ και VDSL2.

Σημαντικές πηγές δημιουργίας παρεμβολών σημάτων είναι οι αναγεννητές-regenerators/repeaters σήματος τεχνολογίας HDSL και ως εκ τούτου οι παροχείς οι οποίοι έχουν ήδη εγκαταστήσει εξοπλισμό αυτού του τύπου<sup>10</sup> υποχρεούνται όπως κοινοποιήσουν την ακριβή θέση των αναγεννητών σημάτων τεχνολογίας HDSL στους υπολοίπους παροχείς με στόχο την προσπάθεια μείωσης των παρεμβολών σημάτων.

Σε περιπτώσεις παρεμβολών που εκπηγάζουν από εξοπλισμό τεχνολογίας HDSL οποιουδήποτε παροχέα με αποτέλεσμα την υποβάθμιση του επιπέδου της ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών σε συνδρομητές άλλου παροχέα, τότε ο παροχέας που χρησιμοποιεί εξοπλισμό τεχνολογίας HDSL υποχρεούται να προβαίνει στις απαραίτητες ενέργειες<sup>11</sup> για μείωση των παρεμβολών και επαναφορά

<sup>10</sup> Από στοιχεία που κοινοποιήθηκαν στο ΓΕΡΠΕΤ η ΑΤΗΚ διαθέτει μεγάλο αριθμό αναγεννητών σημάτων τεχνολογίας HDSL.

<sup>11</sup> Πρακτική λύση για την μείωση ή ελαχιστοποίηση των παρεμβολών σημάτων δυνατό να είναι η αναδρομολόγηση από την ΑΤΗΚ του τοπικού βρόχου συνδρομητή του εναλλακτικού παροχέα σε διαφορετικό καλώδιο ή δέσμη χάλκινων ζευγών από αυτό που περιέχει τη σύνδεση HDSL με στόχο την επίλυση του προβλήματος.

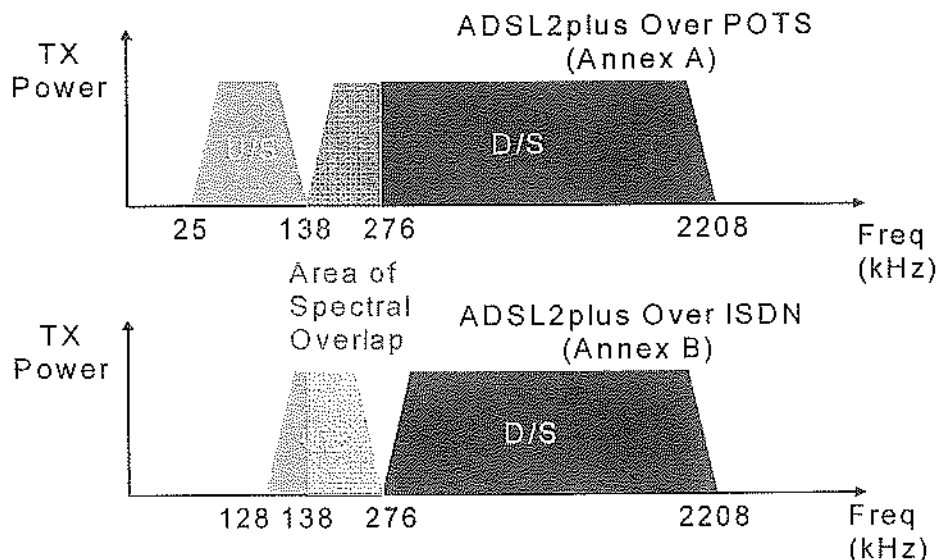
της ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών στα προηγούμενα επίπεδα. Σε περίπτωση που οι ενέργειες στις οποίες προβαίνει ο παροχέας που χρησιμοποιεί εξοπλισμό HDSL δεν ελαχιστοποιήσουν το φαινόμενο των παρεμβολών και αποκαταστήσουν το επίπεδο ποιότητας της λαμβανόμενης υπηρεσίας του συνδρομητή τότε ο εν λόγω παροχέας οφείλει να προβεί αμέσως σε απόσυρση του εξοπλισμού HDSL από το δίκτυο.

#### Τεχνολογίες/Πρότυπα ADSL2+ Annex A vs. Annex B

Η χρήση του προτύπου τεχνολογίας ADSL2+ Annex B για παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών σε τελικούς χρήστες οι οποίοι διαθέτουν συνδέσεις βασικού ρυθμού ΨΗΔΕΥ-ISDN 2B+D, αποτελεί αποδεδειγμένα πηγή παρεμβολών για τα πρότυπα ADSL2+ Annex A και Annex M που χρησιμοποιούνται σε συνδέσεις τύπου PSTN/POTS.

Με στόχο τη μείωση των παρεμβολών μεταξύ τοπικών βρόχων/συνδρομητικών γραμμών που «μεταφέρουν» σήματα διαφορετικών προτύπων τεχνολογίας ADSL, όλοι οι παροχείς οι οποίοι δραστηριοποιούνται ή θα δραστηριοποιηθούν μελλοντικά στην αγορά παροχής ευρυζωνικών υπηρεσιών υποχρεούνται να μην προχωρούν στην εγκατάσταση νέων ευρυζωνικών συνδέσεων τεχνολογίας ADSL2/2+ Annex B, από την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας απόφασης του Επιτρόπου.

Τα δύο πρότυπα τεχνολογία ADSL2+ Annex A και Annex B παρουσιάζονται να μην είναι συμβατά για το εύρος συχνοτήτων 138 μέχρι 276 KHz όπως φαίνονται στο γραφικό 3.



Γραφικό 3: ADSL2plus Annex A and Annex B Frequency Plans

Από το γραφικό 3 παρατηρείται ότι το σήμα τεχνολογίας Annex A με φορά downstream υπερκαλύπτει - με αποτέλεσμα την δημιουργία παρεμβολών - το σήμα τεχνολογίας Annex B με φορά upstream για τις συχνότητες 138 μέχρι 276 KHz.

Αντίστροφα, για τις ίδιες συχνότητες το σήμα τεχνολογίας Annex B με φορά upstream προκαλεί τηλεφωνική διαφωνία (crosstalk) στο σήμα τεχνολογίας Annex A, φαινόμενο το οποίο είναι αντιληπτό στην ποιότητα των υπηρεσιών που λαμβάνει ο τελικός χρήστης.

Και στις δύο περιπτώσεις (θύματα παρεμβολών σε κάθε περίπτωση είναι η συνδρομητική γραμμή η οποία μεταφέρει σήματα τεχνολογίας Annex A downstream και η συνδρομητική γραμμή η οποία μεταφέρει σήματα τεχνολογίας Annex B upstream) το αποτέλεσμα της μη συμβατότητας των δύο τεχνολογιών/προτύπων γίνεται αντιληπτό από τον τελικό χρήστη/συνδρομητή, υπό τη μορφή υποβαθμισμένης ποιότητας- μείωση ταχύτητας αποστολής/λήψης δεδομένων- των ευρυζωνικών υπηρεσιών που λαμβάνει.

Με στόχο την μείωση των παρεμβολών σημάτων που δημιουργούνται από την χρήση των δύο προτύπων στο δίκτυο πρόσβασης, ο Επίτροπος καταλήγει στο ότι δεν θα επιτρέπεται στο δίκτυο πρόσβασης η εισαγωγή σημάτων τεχνολογίας ADSL2+ Annex B για νέες αναπτύξεις ή/και παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών σε νέους συνδρομητές.

Όσον αφορά τον αριθμό των υφιστάμενων συνδέσεων βασικού ρυθμού ΨΗΔΕΥ-ISDN 2B+D που παρέχονται σε συνδυασμό με ευρυζωνικές υπηρεσίες τεχνολογίας ADSL2+ Annex B, ο Επίτροπος ενθαρρύνει τους παροχείς όπως ενημερώσουν τους υφιστάμενους συνδρομητές τους σχετικά με τα

προβλήματα που θα αντιμετωπίσουν στην λήψη ευρυζωνικών υπηρεσιών «εγγυημένης» ποιότητας και όπως παρέχουν στους συνδρομητές εναλλακτικές υπηρεσίες μαζί με τα απαραίτητα οικονομικά κίνητρα π.χ. εκπτώσεις στο τέλος αλλαγής της γραμμής του συνδρομητή από ISDN σε PSTN, αποσκοπώντας σε σημαντική μείωση του αριθμού συνδρομητικών γραμμών τύπου Annex B εντός μικρού χρονικού διαστήματος ή ακόμα και σε απόσυρση του εξοπλισμού τεχνολογίας ADSL2+ Annex B από το δίκτυο πρόσβασης.

Η μείωση του αριθμού των συνδέσεων τύπου ISDN Βασικού Ρυθμού και ως συνέπεια η μείωση του αριθμού των συστημάτων χρήσης της τεχνολογίας ADSL Annex B θα έχει θετικό αντίκτυπο στην ελαχιστοποίηση των φαινομένων παρεμβολών που παρουσιάζονται τώρα στο δίκτυο πρόσβασης.

Η μετακίνηση των συνδρομητών ευρυζωνικών υπηρεσιών από συνδέσεις τύπου ISDN BRA σε συνδέσεις τύπου POTS δημιουργεί ευνοϊκότερες συνθήκες για παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών χωρίς την εμφάνιση του φαινομένου των υποβαθμισμένων ποιοτικά υπηρεσιών.

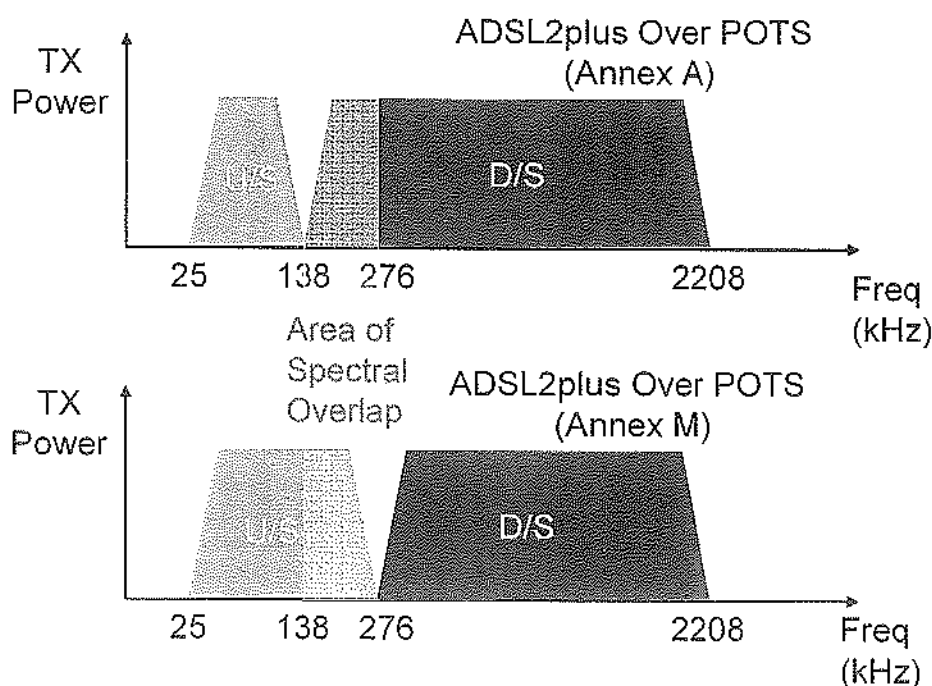
#### Τεχνολογίες/Πρότυπα ADSL2+ Annex A vs. Annex M

Το πρότυπο τεχνολογίας ADSL2+ Annex M αποτελεί ελκυστική πρόταση για παροχείς οι οποίοι επιθυμούν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των συνδρομητών για αυξημένες ταχύτητες δεδομένων στην κατεύθυνση upstream.

Η χρήση του εν λόγω προτύπου τεχνολογίας παρέχει τη δυνατότητα της παροχής ευρυζωνικών υπηρεσιών σε συνδρομητές με κύριο χαρακτηριστικό το αυξημένο εύρος ζώνης συχνοτήτων εκπομπής σήματος με φορά upstream. Σημειώνεται ότι οι αυξημένοι ρυθμοί μετάδοσης δεδομένων (upstream) επιτυγχάνεται με τη εφαρμογή του προτύπου Annex M μόνο σε συνδρομητικές γραμμές μικρού μήκους.

Η εισαγωγή σημάτων τεχνολογίας ADSL2+ Annex M στο δίκτυο πρόσβασης λειτουργεί ως πηγή παρεμβολών για γραμμές τεχνολογίας Annex A αφού οι δύο τεχνολογίες παρουσιάζονται μη συμβατές μεταξύ τους για το εύρος συχνοτήτων 138 μέχρι 276 KHz.

Η μη συμβατότητα των δύο προτύπων τεχνολογίας παρουσιάζεται στο γραφικό 4.



Γραφικό 4: ADSL2+ Annex A and Annex M Frequency Plans

Από το γραφικό 4 παρατηρείται ότι το σήμα τεχνολογίας Annex A με φορά downstream υπερκαλύπτει - με αποτέλεσμα την δημιουργία παρεμβολών - το σήμα τεχνολογίας Annex M με φορά upstream για τις συχνότητες 138 μέχρι 276 KHz.

Αντίστροφα, για τις ίδιες συχνότητες το σήμα τεχνολογίας Annex M με φορά upstream προκαλεί τηλεφωνική διαφωνία (crosstalk) στο σήμα τεχνολογίας Annex A, φαινόμενο το οποίο είναι αντιληπτό στην ποιότητα των υπηρεσιών που λαμβάνει ο τελικός χρήστης.

Και στις δύο περιπτώσεις (θύματα παρεμβολών σε κάθε περίπτωση είναι η συνδρομητική γραμμή η

οποία μεταφέρει σήματα τεχνολογίας Annex A downstream και η συνδρομητική γραμμή η οποία μεταφέρει σήματα τεχνολογίας Annex M upstream) το αποτέλεσμα της μη συμβατότητας των δύο τεχνολογιών/πρωτοτύπων γίνεται αντιληπτό από τον τελικό χρήστη/συνδρομητή, υπό τη μορφή υποβαθμισμένης ποιότητας- μείωση ταχύτητας αποστολής/λήψης δεδομένων- των ευρυζωνικών υπηρεσιών που λαμβάνει.

Λαμβάνοντας υπόψη τα επιχειρηματικά σχέδια των παροχέων που δραστηριοποιούνται στη σχετική αγορά και την δυνατότητα για παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών με αυξημένο εύρος ζώνης συχνοτήτων (αυξημένες ταχύτητες υπηρεσιών) του συζωνικός εκπομπής με φορά προς το δίκτυο (increased upstream capacity) που παρέχει η εφαρμογή της τεχνολογίας ADSL2+ Annex M, ο Επίτροπος καταλήγει όπως επιπλέον στο δίκτυο πρόσβασης η χρήση εξοπλισμού που υποστηρίζει το πρότυπο ADSL2+ Annex M με εφαρμογή της κατάλληλης ρύθμισης ισχύος εκπομπής σήματος ADSL2+.

#### Μέρος IV Υλοποίηση ΠΔΣ

##### 1. Καθορισμός Τιμής Παραμέτρου CAL

Ο καθορισμός της τιμής της παραμέτρου CAL για όλα τα υφιστάμενα ΣΣΤΥΒ στο δίκτυο πρόσβασης αποτελεί βασική προϋπόθεση για εφαρμογή οποιουδήποτε σχεδιασμού ανάπτυξης ευρυζωνικών υποδομών και ελέγχου παρεμβολών σημάτων.

Η τελική τιμή της παραμέτρου CAL, που θα χαρακτηρίζει ένα ΣΣΤΥΒ, δύναται να οριστεί στην μέση τιμή των επιμέρους αποτελεσμάτων των μετρήσεων για τους υπο-βρόχους<sup>12</sup> που θα επιλεγούν.

Η ΑΤΗΚ οφείλει όπως παρέχει στοιχεία σχετικά με την τιμή της παραμέτρου CAL σε όλους τους παροχείς οι οποίοι αιτούνται παροχή υπηρεσίας αποδεσμοποίησης τοπικού υπο-βρόχου σε ΣΣΤΥΒ.

Περαιτέρω, η ΑΤΗΚ υποχρεούται όπως συμπεριλαμβάνει στο εκάστοτε Υπόδειγμα (ΥΠΑΠΤΒ ΑΤΗΚ) την σχετική πληροφόρηση (CAL value ανά ΔΚ ανά ΚΚΚ/ΑσπΚέντρο) στην βάση δεδομένων της λογισμικής εφαρμογής WS Tool, χωρίς να διαφοροποιηθεί το υφιστάμενο τέλος πρόσβασης (database hit) στην εφαρμογή.

Οι παροχείς οι οποίοι αιτούνται αποδεσμοποίηση νέων τοπικών βρόχων ή/και υπο-βρόχων θα καταβάλουν, επιπρόσθετα του τέλους παροχής της υπηρεσίας ως αυτό έχει εγκριθεί από τον Επίτροπο, το αντίστοιχο τέλος το οποίο θα καλύπτει το μοναδιαίο κόστος για την διενέργεια των μετρήσεων.

Το τέλος θεωρείται εφάπαξ και θα πρέπει να αντιπροσωπεύει το κόστος των μετρήσεων για καθορισμό της τιμής CAL.

##### 3. Υλοποίηση σχεδιασμού 3 δακτυλίων-Εφαρμογή Πλάνου Διαχείρισης Συχνοτήτων

###### Καθορισμός Μασκών Φάσματος για όλα τα σημεία σύνδεσης Υπο-βρόχου

Με τον καθορισμό/οριστικοποίηση των μασκών φάσματος-προφίλ ρυθμίσεων ισχύος εκπομπής εξοπλισμού ανά ΣΣΤΥΒ από την ΑΤΗΚ, αυτές κοινοποιήθηκαν στον Επίτροπο και εγκρίθηκαν από αυτόν.

###### Αντικατάσταση εξοπλισμού CPE

Η υποστήριξη της τεχνικής του PSD shaping για σωστή εφαρμογή οποιασδήποτε μορφής Πλάνου Διαχείρισης Συχνοτήτων δεν περιορίζεται στην υποστήριξη και εφαρμογή του PSD shaping μόνο από τον εξοπλισμό του απομακρυσμένου πολυπλέκτη αλλά είναι εξίσου σημαντικό- για να μπορεί ο συνδρομητής να λαμβάνει ευρυζωνικές υπηρεσίες- ο εξοπλισμός απο/διαμορφωτή – Customer Premises Equipment CPE- να υποστηρίζει τα σχετικά πρότυπα.

Ο Επίτροπος αφού μελέτησε τα σχετικά σχόλια των παροχέων αποφασίζει ότι, ο υφιστάμενος εξοπλισμός τύπου CPE που βρίσκεται εγκατεστημένος στα υποστατικά των συνδρομητών, και ο οποίος δεν υποστηρίζει ή δεν παρέχει τη δυνατότητα αναβάθμισης του έτσι ώστε να υποστηρίζει τα σχετικά πρότυπα και την δυνατότητα PSD shaping, αποσύρεται από το δίκτυο πρόσβασης.

Νοείται ότι ο εξοπλισμός ο οποίος συνδέεται στα σημεία απολήξεως του δικτύου πρόσβασης-NTP<sup>13</sup> από την ημερομηνία έκδοσης της απόφασης του Επιτρόπου και μετέπειτα υποστηρίζει την δυνατότητα PSD shaping στη μορφή που καθορίζεται στο μέρος III της παρούσας απόφασης.

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

<sup>12</sup> Η επιλογή των κατάλληλων υπο-βρόχων επαφίεται αποκλειστικά στην ΑΤΗΚ βάσει των κριτηρίων ποιότητας/καταλληλότητας βρόχου που εφαρμόζει για την παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών.

<sup>13</sup> Το σημείο σύνδεσης του τερματικού εξοπλισμού (xDSL modem) του Τελικού Χρήστη με την εσωτερική διακλάδωση των υποστατικών του

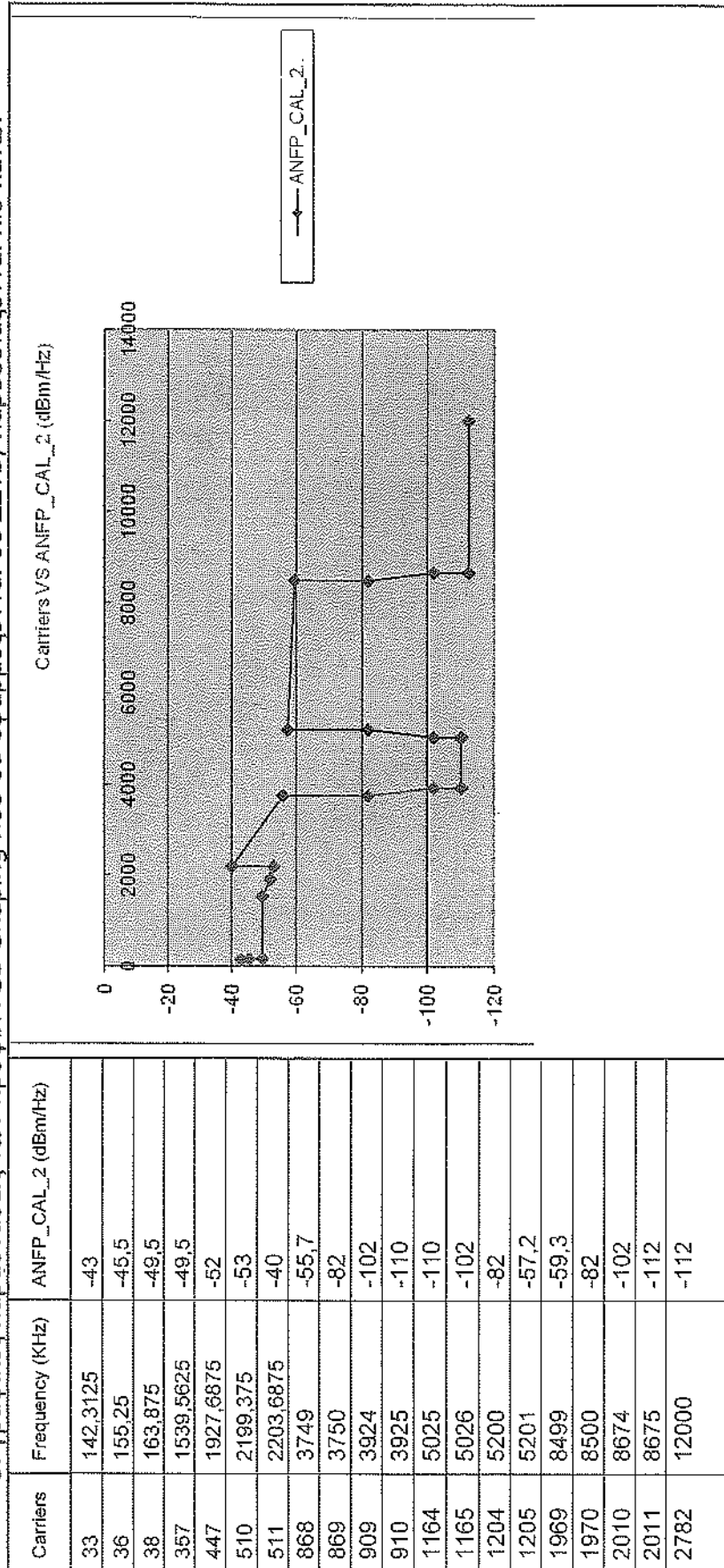


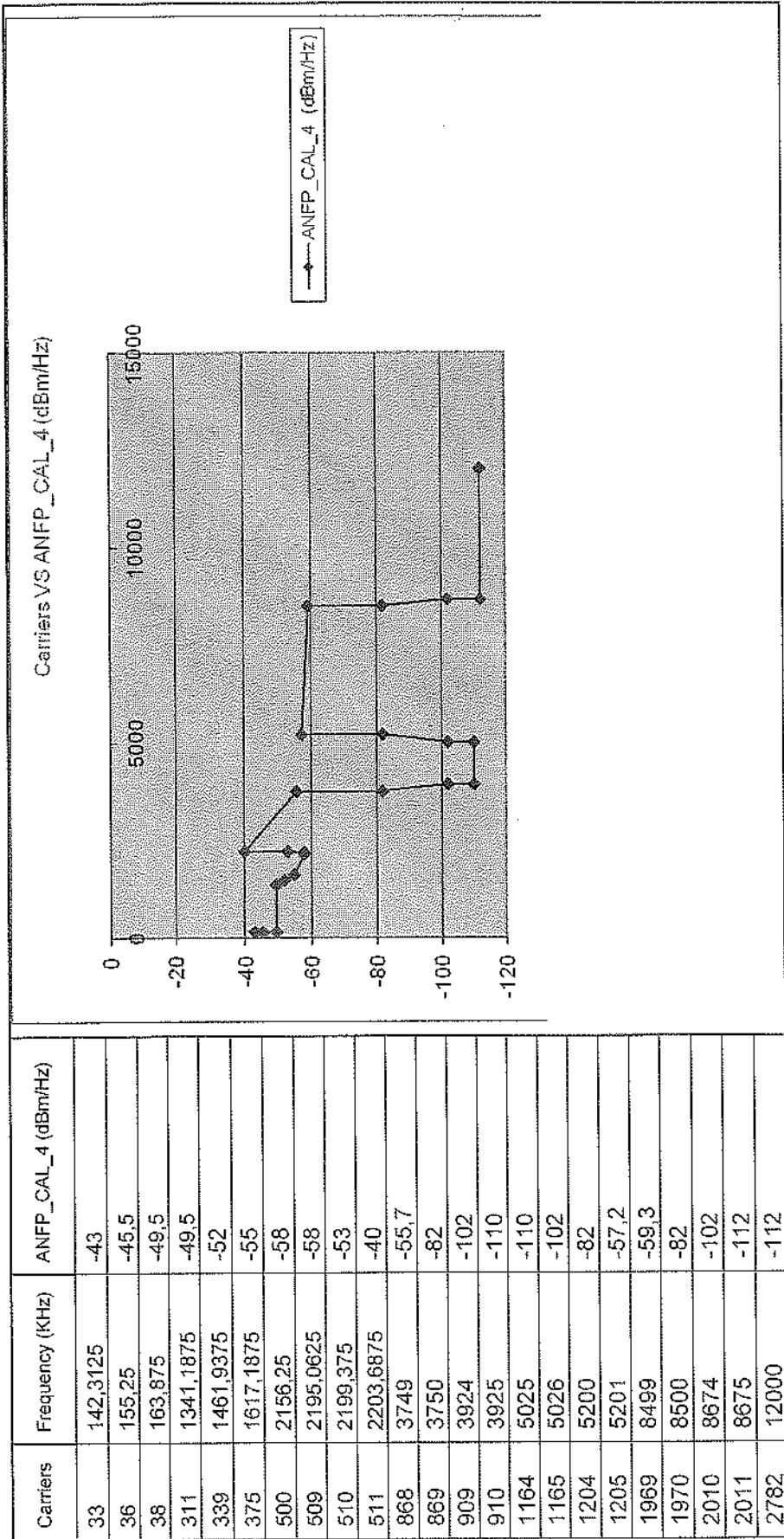
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

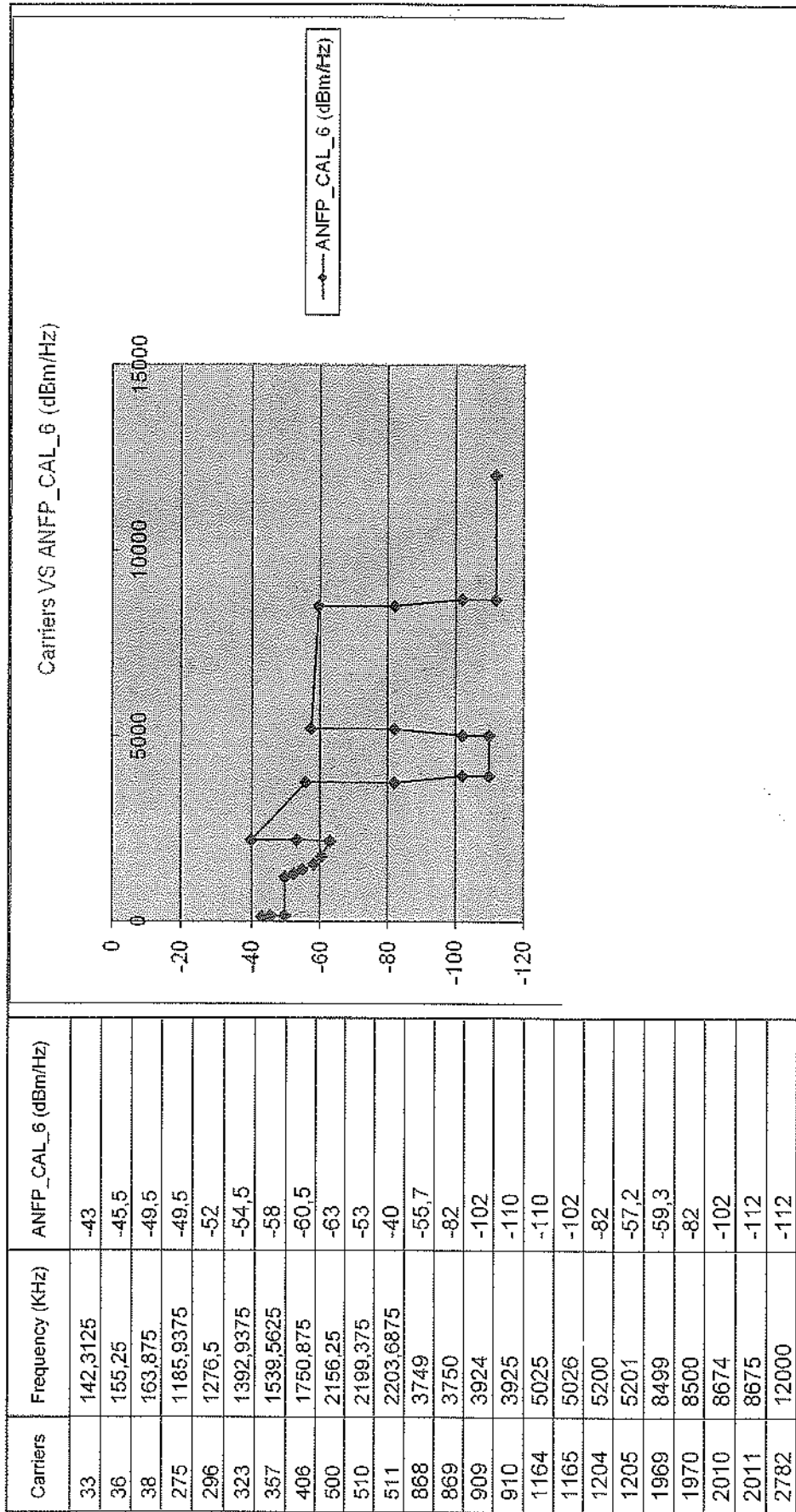
Προφίλ ρυθμίσεων/μάσκες φάσματος, που οφείλουν να εφαρμόζουν όλοι οι παροχείς, οι οποίοι εισαγάγουν σήματα τεχνολογίας xDSL στο δίκτυο πρόσβασης.

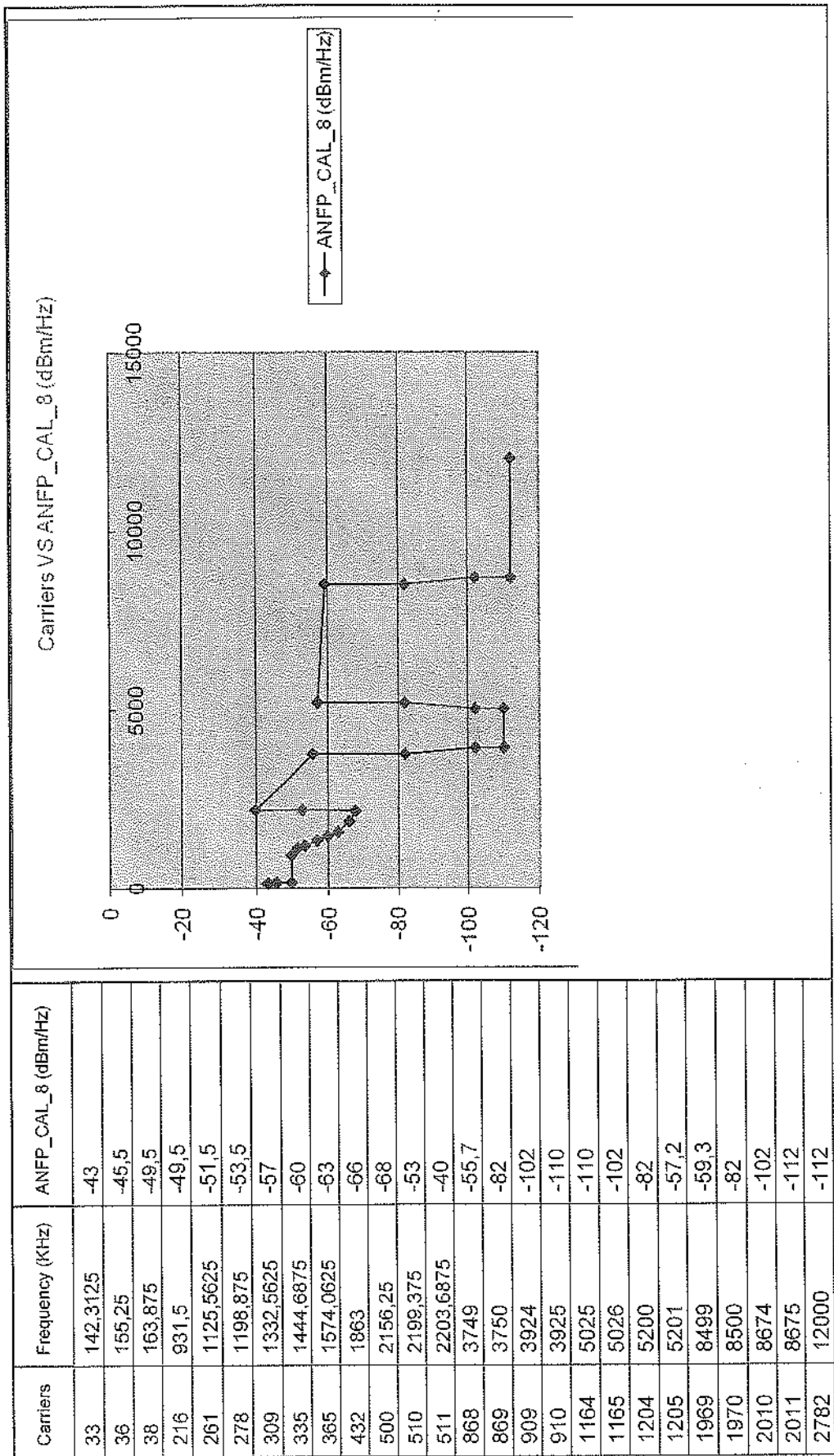
Τα προφίλ PSD Shaping Profiles που θα εφαρμόζονται σε ΣΣΥΒ παρουσιάζονται πιο κάτω:

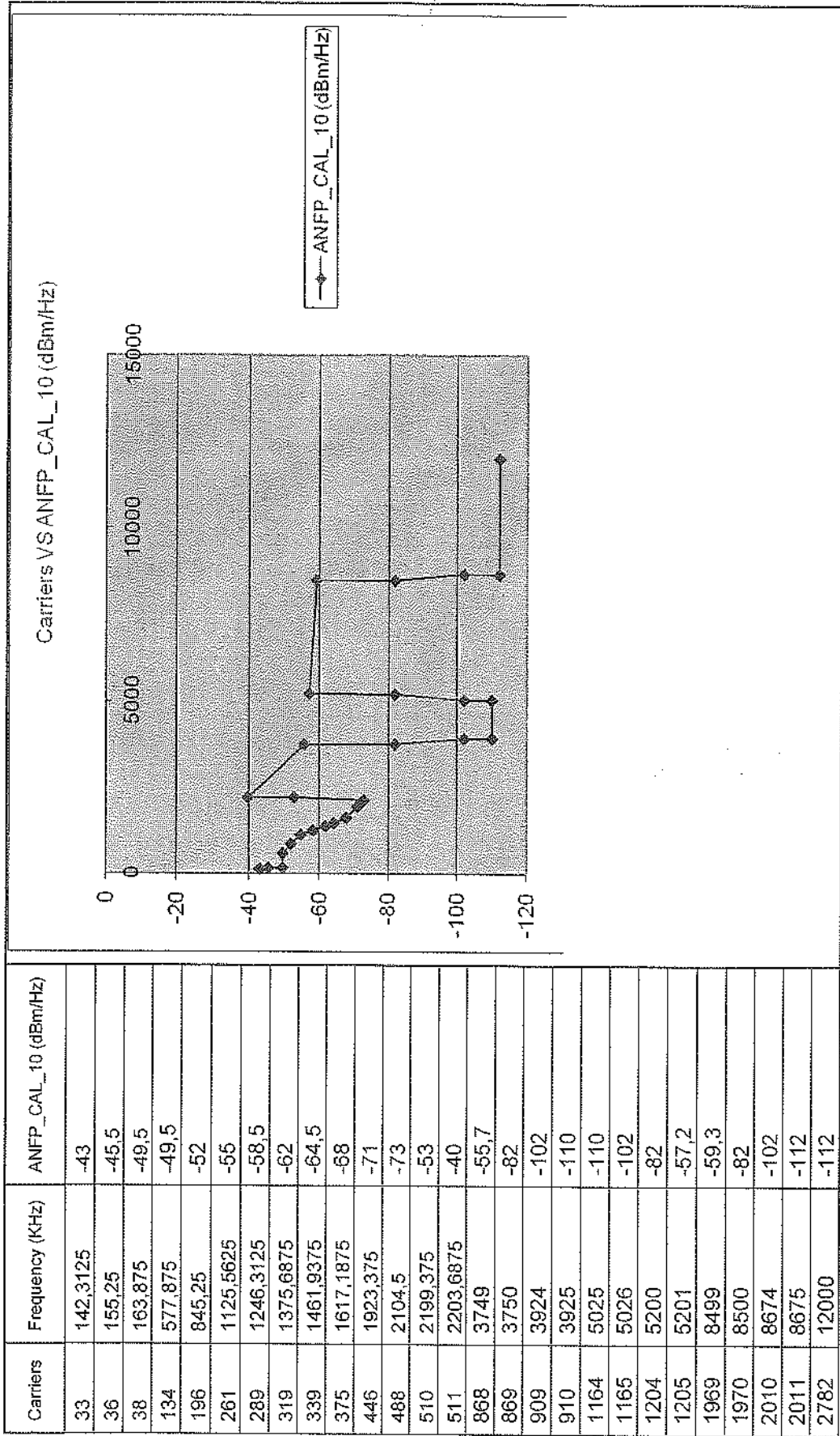
Οι γραφικές παραστάσεις των προφίλ PSD Shaping που θα εφαρμόζονται σε ΣΣΥΒ, παρουσιάζονται πιο κάτω:

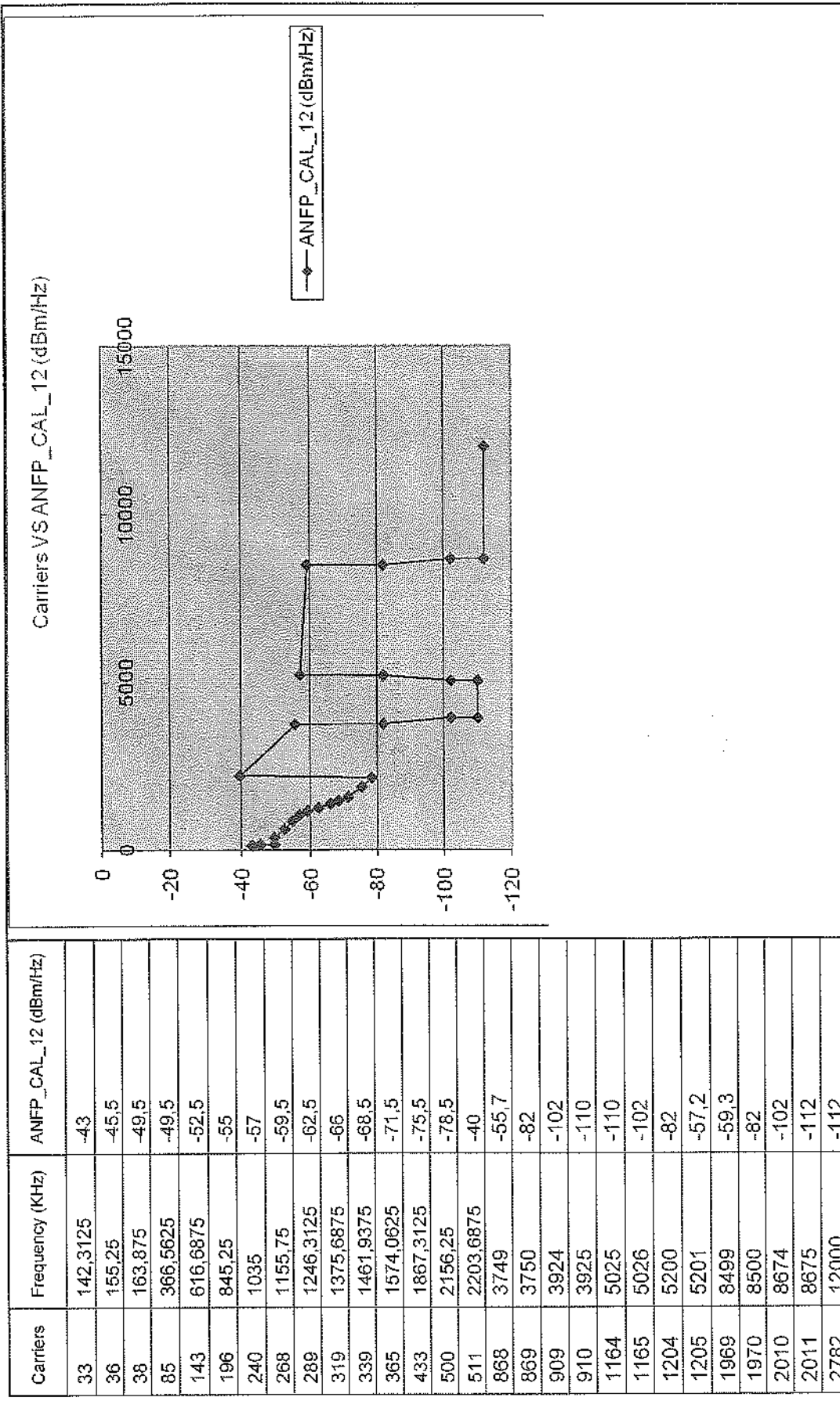


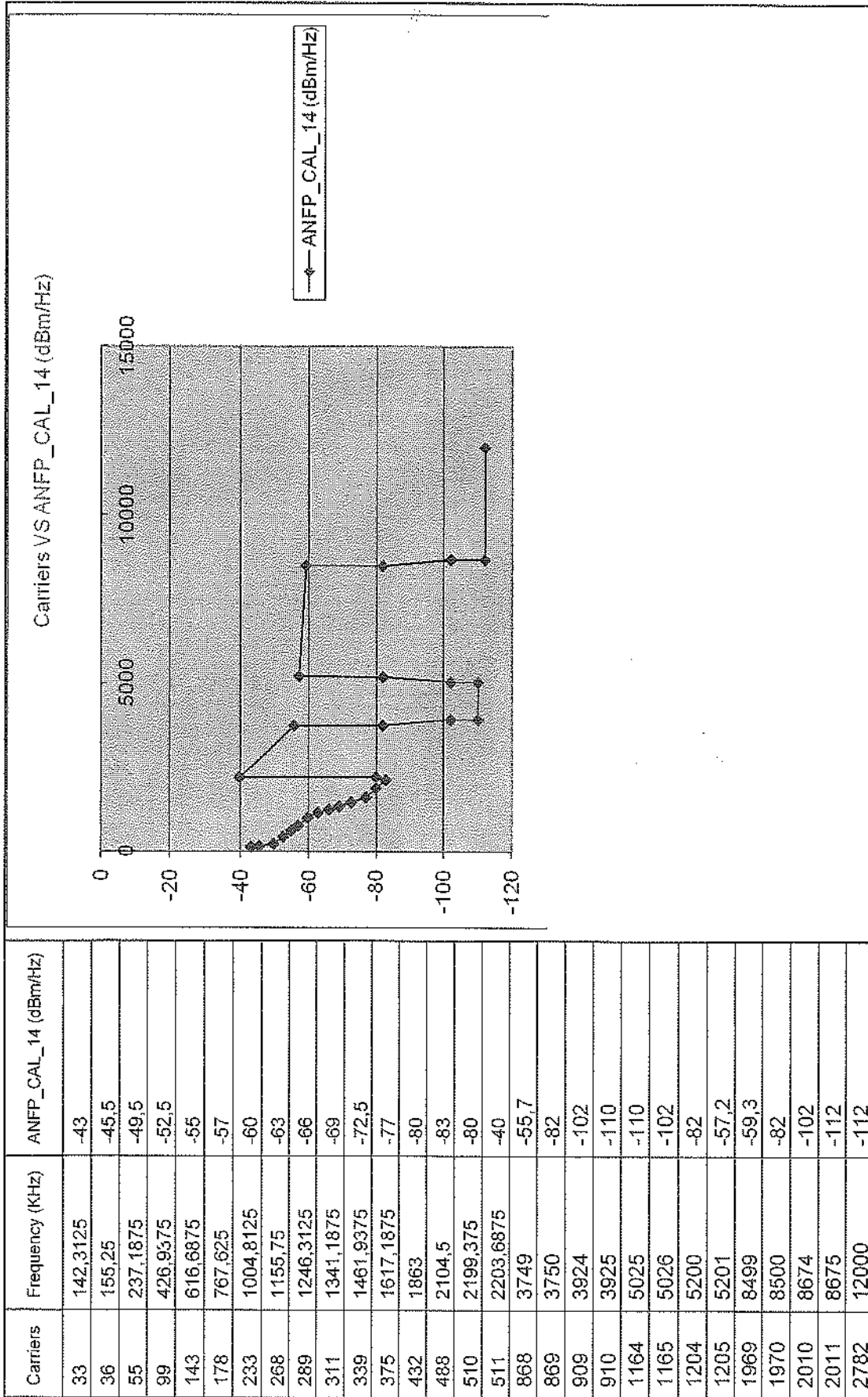


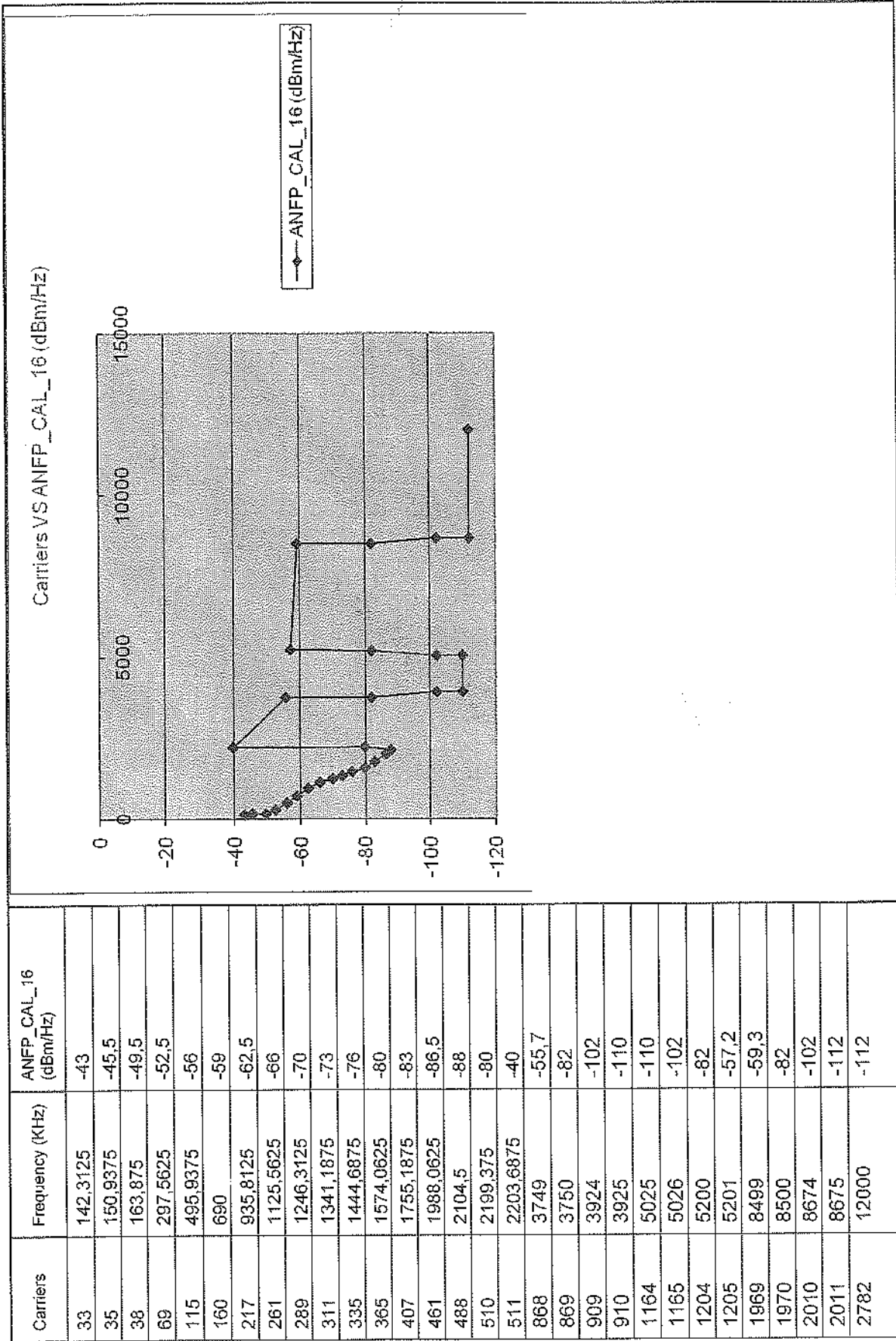




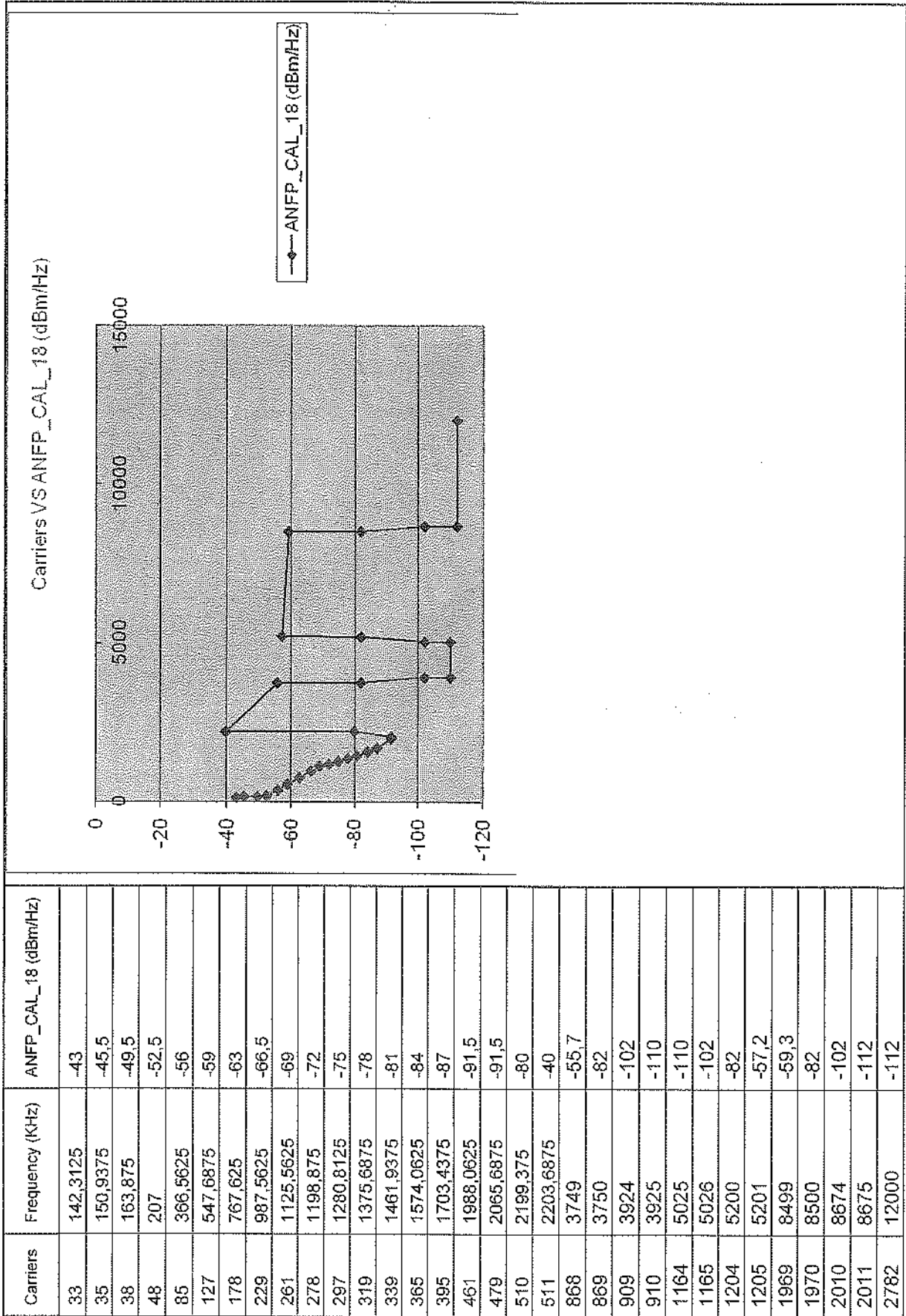


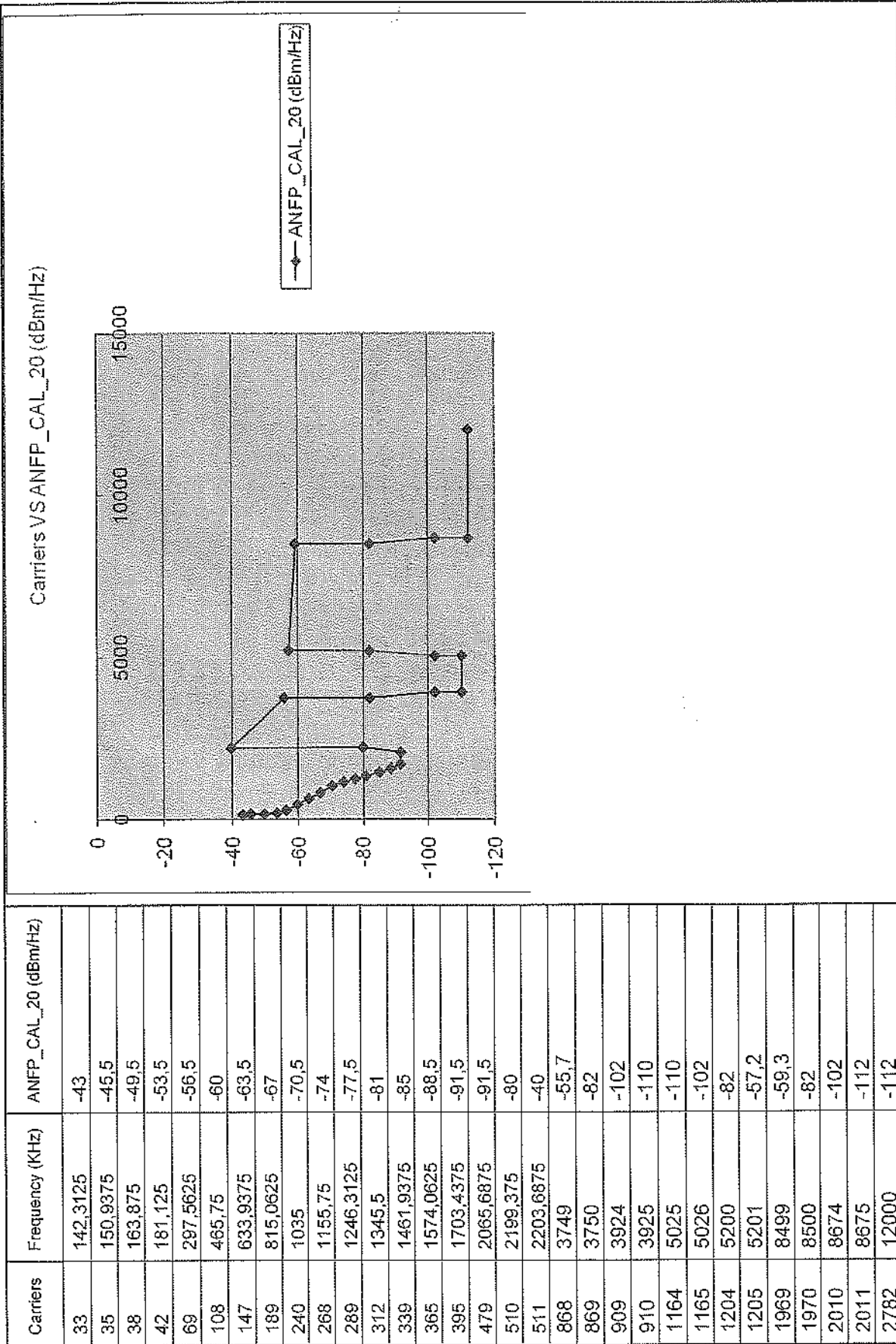


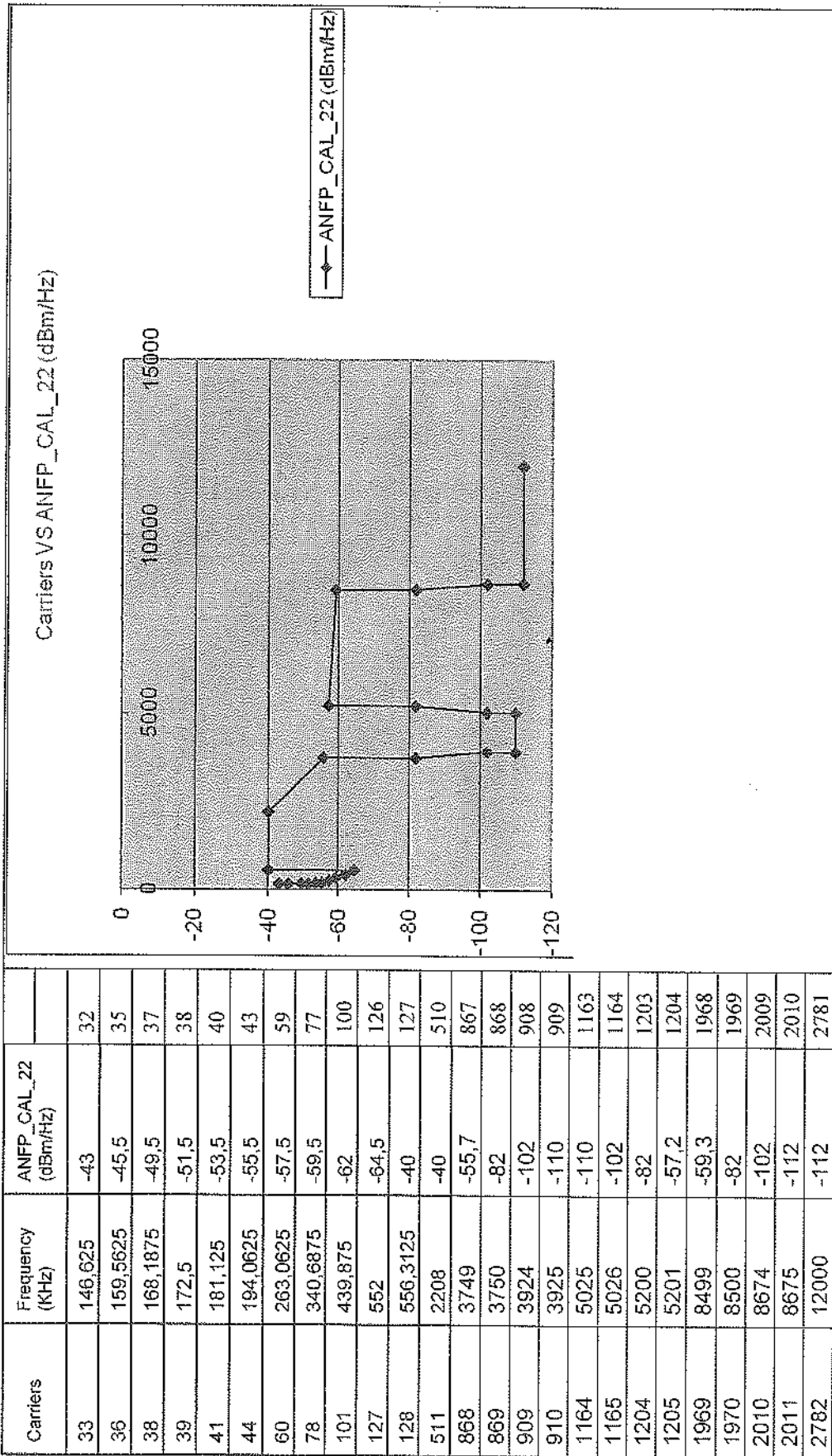


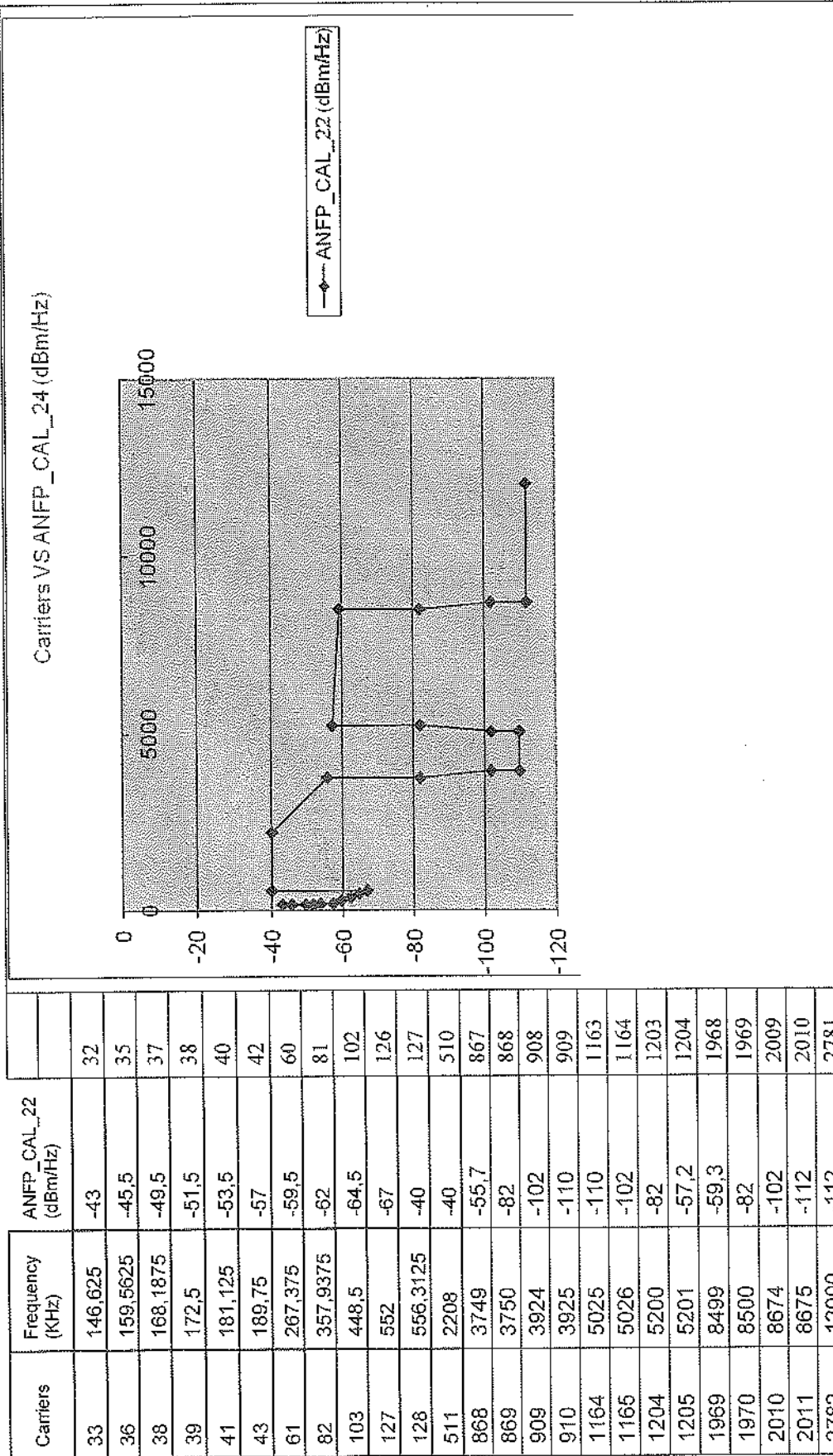


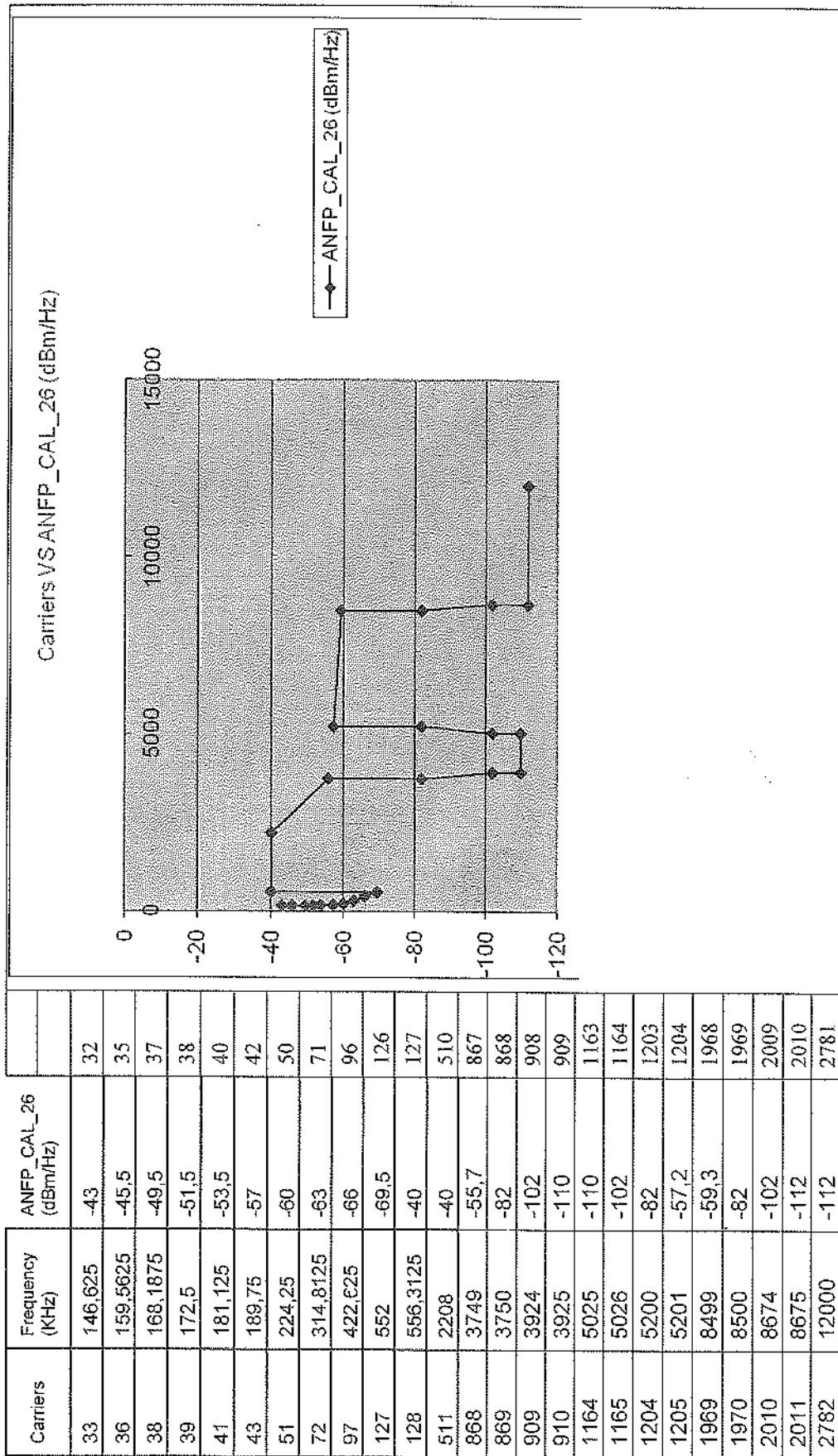


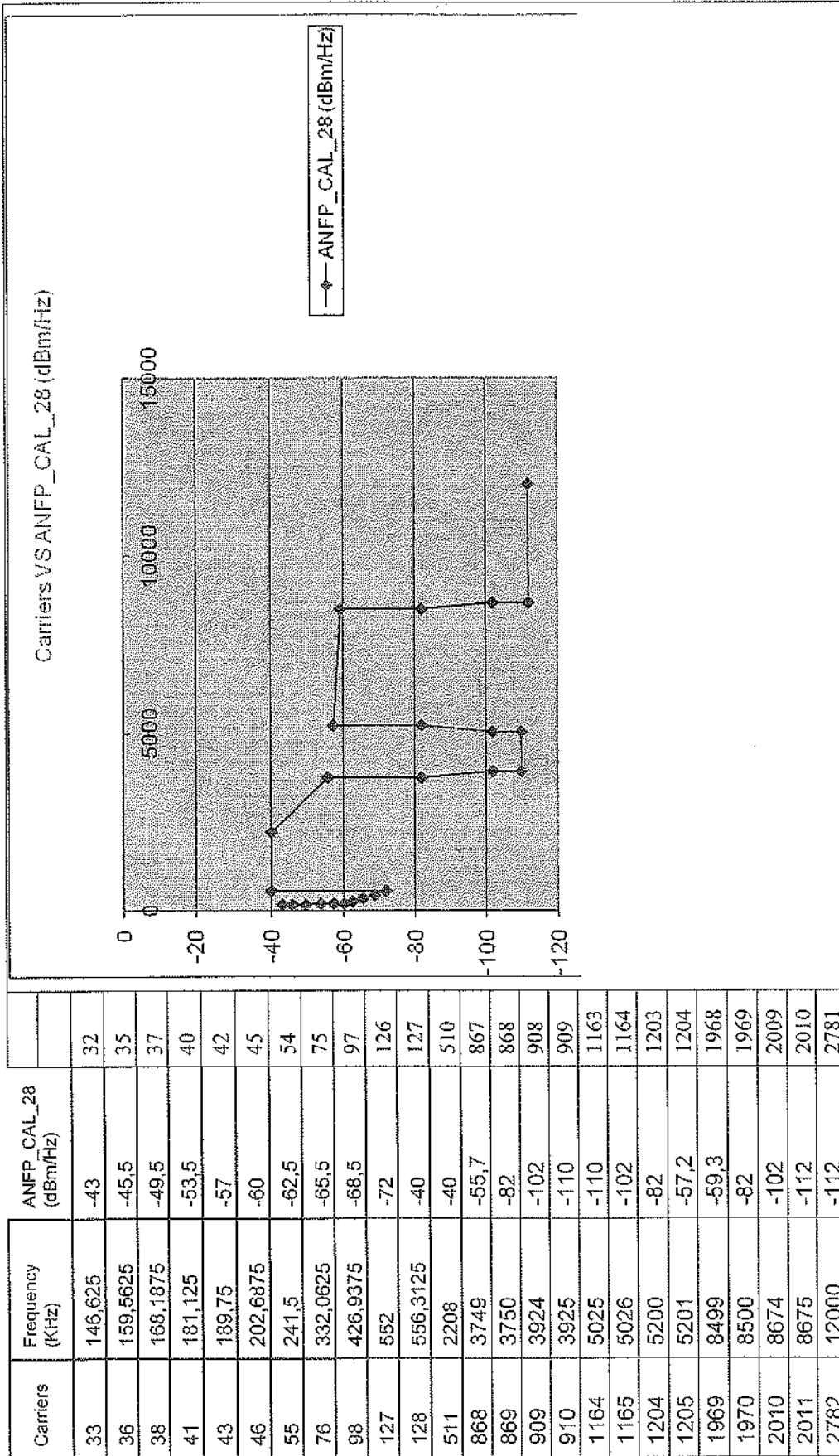


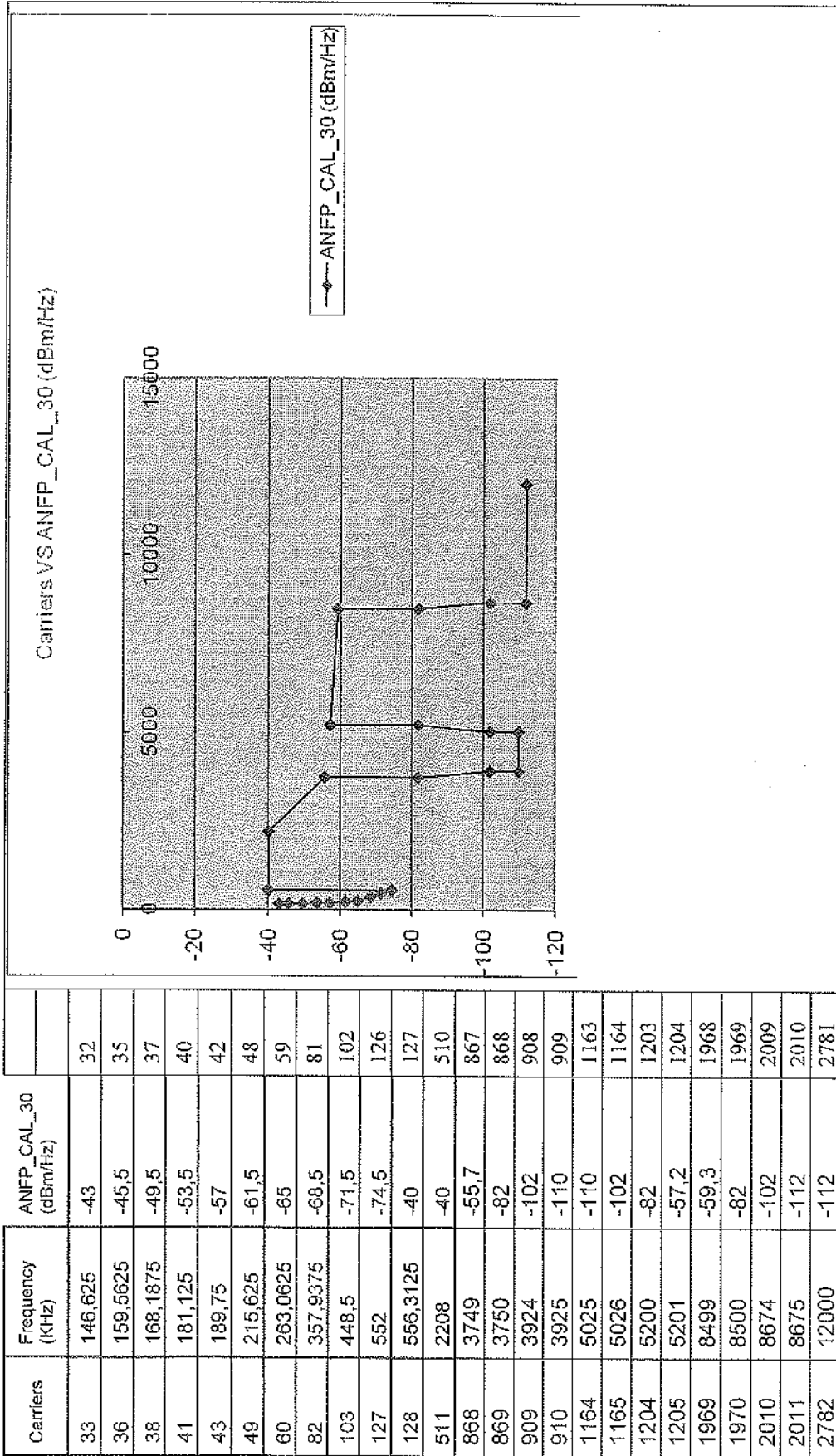


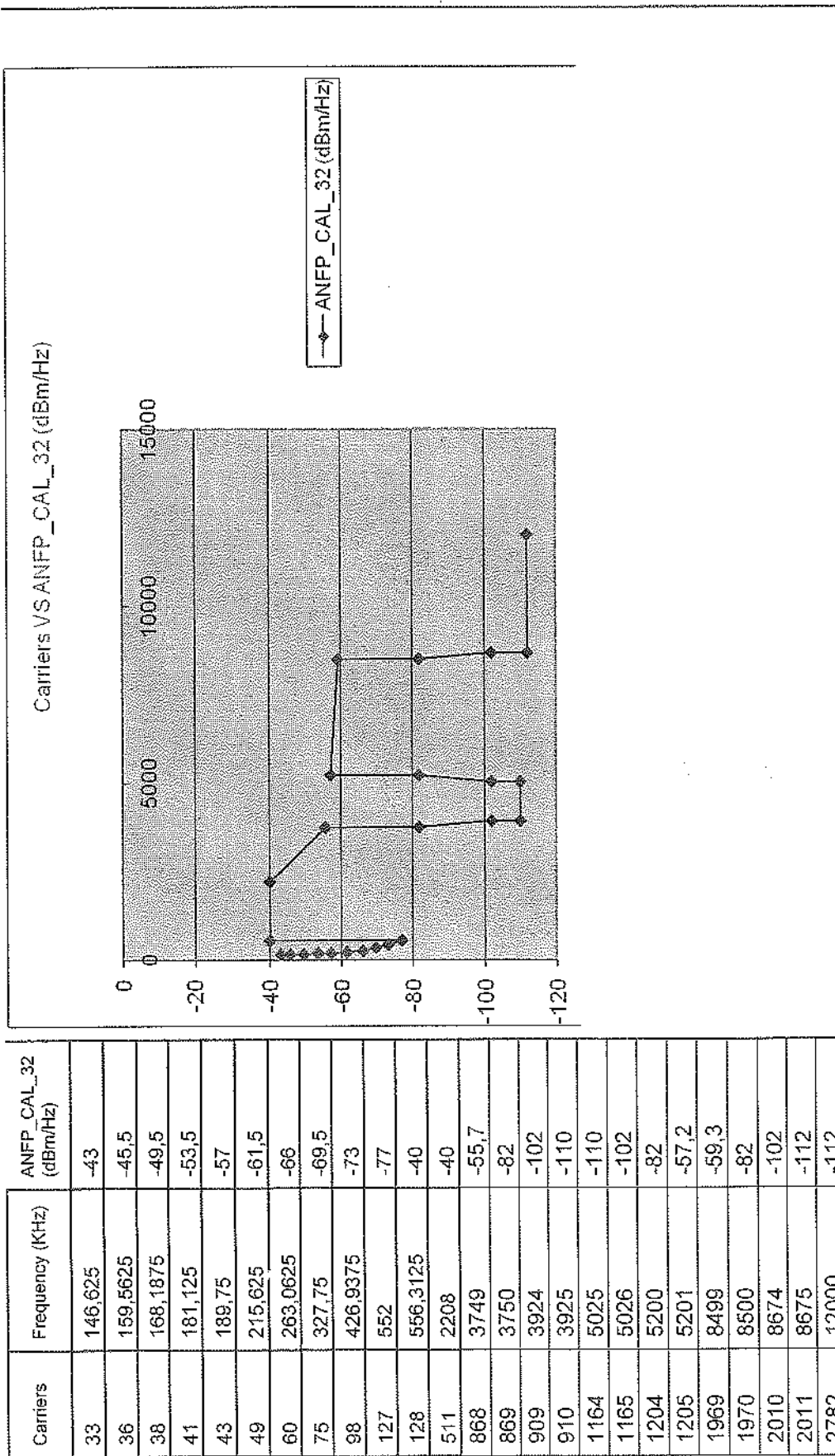




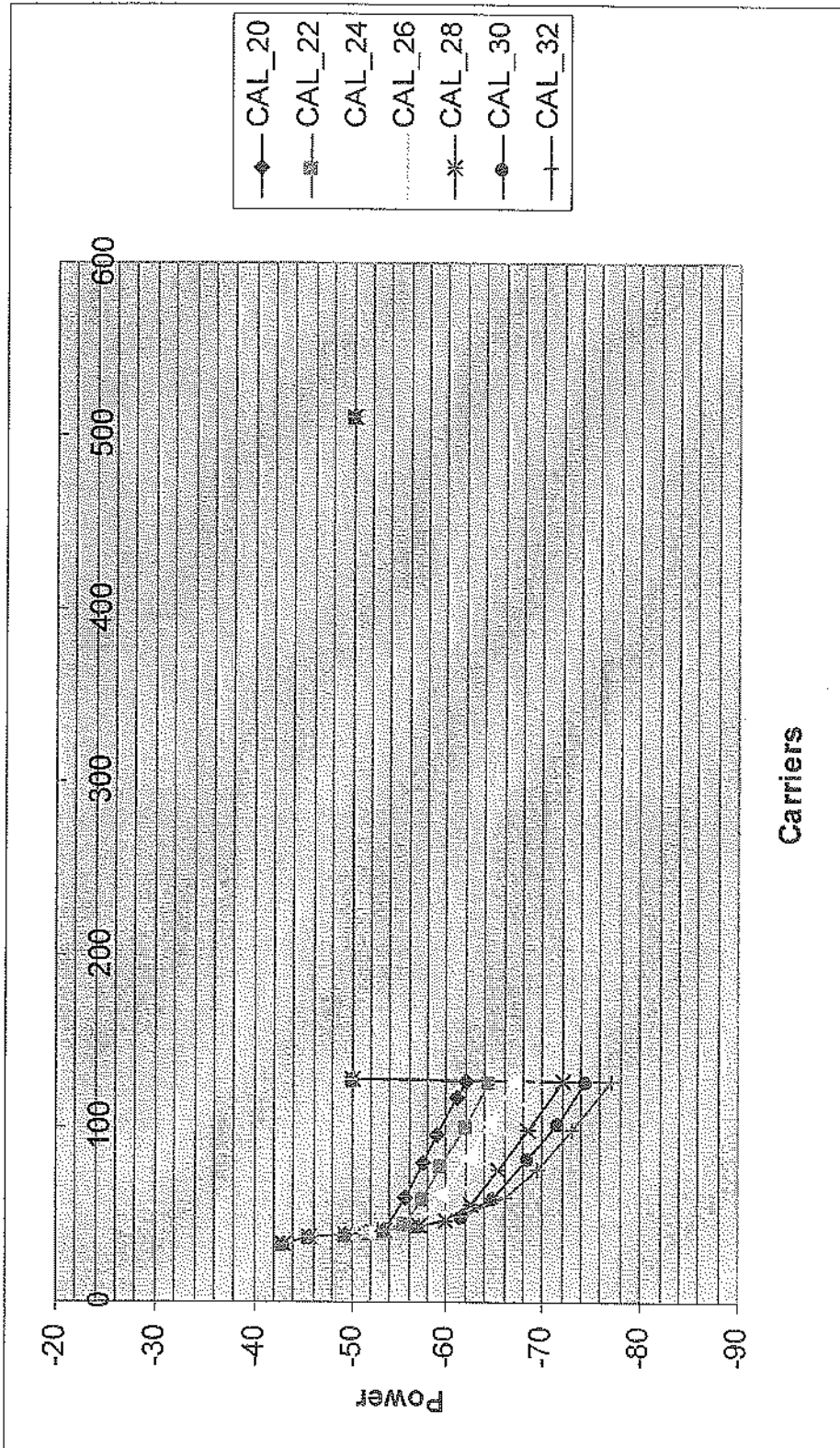












Carriers

## ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟ

Η τροποποίηση της Περί Καθορισμού υποχρεώσεων και διαδικασιών για τη δημιουργία και εφαρμογή Πλάνου Διαχείρισης Συχνότητων Απόφασης του 2008, Κ.Δ.Π 450/2008 έγινε κατόπιν αιτήματος των ενδιαφερόμενων παροχών για σκοπούς εισαγωγής της τεχνολογίας VDSL2 .

Στα κείμενα της Απόφασης (κυρίως Μέρος και Παραρτήματα Α και Β) έγιναν, εκτός των άλλων, λεκτικές τροποποιήσεις με στόχο την επικαιροποίηση των κειμένων ιδίως δεδομένου του γεγονότος ότι υπήρχαν αναφορές σε χρονοδιαγράμματα εργασιών, που είχαν ήδη ολοκληρωθεί.

Επιπλέον, με την παρούσα τροποποίηση εισήχθη το Παράρτημα Γ στην Απόφαση Κ.Δ.Π. 450/2008, το οποίο αποτελεί νέο παράρτημα για την Απόφαση. Το Παράρτημα Γ παρουσιάζει τα προφίλ ρυθμίσεων/μασκών φάσματος, τα οποία οφείλουν να εφαρμόζουν όλοι οι παροχείς, οι οποίοι εισάγουν σήματα τεχνολογίας xDSL στο δίκτυο πρόσβασης. Αν και το Παράρτημα Γ αποτελεί ένα εξ ολοκλήρου νέο παράρτημα για την Απόφαση, τα στοιχεία που περιλαμβάνονται σε αυτό δεν είναι νέα στοιχεία αλλά αποτελούν στην ουσία τα αποτελέσματα υπολογισμών που βασίζονται στην Απόφαση-όπως αυτή τροποποιείται- και που σκοπό έχουν να διευκολύνουν τους παροχείς στην εφαρμογή των μασκών φάσματος στην ρύθμιση του εξοπλισμού τους. Η ανάγκη για παροχή αυτών των διευκρινήσεων και εν προκειμένω για την εισαγωγή του Παραρτήματος Γ αναδείχθηκε από σχόλια παροχών κατά τη διεξαγωγή της δημόσιας διαβούλευσης.