

**ΜΕΛΕΤΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΛΑΡΝΑΚΑΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ**  
**ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ 2002/49/ΕΚ**  
**STUDY ON LARNAKA AIRPORT NOISE ACCORDING TO**  
**2002/49/EU DIRECTIVE**



**ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - FINAL REPORT**



**Σ.Σ.Ε ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.**

**TT&E CONSULTANTS SA**

**(δ.τ. Σ.Σ.Ε & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ)**

**ΒΕΝΤΟΥΡΗ 47, ΧΟΛΑΡΓΟΣ 155 62**

**47, VENTOURI STR. CHOLARGOS , GR 155 62 ATHENS, GREECE**

**σε συνεργασία με / in cooperation with**



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- 1. ΓΕΝΙΚΑ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ**
  - 1.1 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ
    - 1.1.1 Γενικά
    - 1.1.2 Υποχρεώσεις Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου (ΣΧΘ) & Σχεδίων Δράσης (ΣΔ)
  - 1.2 Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου Lden & Lnight
  - 1.3 Αντικείμενο & Ομάδα Μελέτης
- 2. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΛΑΡΝΑΚΑΣ (βάσει του Νόμου Αρ. 140(Ι)/2005)**
- 3. Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ECAC.CEAC DOC. 29 «REPORT ON STANDARD METHOD OF COMPUTING NOISE CONTOURS AROUND CIVIL AIRPORTS», 1997**
  - 3.1 Γενικά
  - 3.2 Προσαρμογές που αφορούν στους δείκτες θορύβου Lden και Lnight
  - 3.3 Αεροπορικός θόρυβος - Περιγραφή της μεθόδου υπολογισμού
  - 3.4 Δεδομένα εκπομπής αεροπορικού θορύβου
- 4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**
  - 4.1 Το μοντέλο προσομοίωσης CadnaA
  - 4.2 Διαμόρφωση ψηφιακών μοντέλων εδάφους (DTM) & θεματικά επίπεδα πληροφορίας GIS
- 5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**
  - 5.1 Μετρολογικός Εξοπλισμός
  - 5.2 Αναλύσεις & αξιολόγηση μετρολογικών αποτελεσμάτων
- 6. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ**
  - 6.1 Η υποκειμενική διάσταση του συγκοινωνιακού θορύβου
  - 6.2 Νεότερες αντιλήψεις & προοπτικές για την ένταξη των αεροπορικών μεταφορών στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΕΔΕ-ΕΕ)
  - 6.3 Συγκριτικά στοιχεία Ευρωπαϊκών Αεροδρομίων
- 7. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΟΡΕΙΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ**
  - 7.1 Επιλογή αντιπροσωπευτικών ιχνών πτήσης ανά διαδικασία & κατώφλι
  - 7.2 Αεροπορικές κινήσεις έτους 2008 & σύνθεση στόλου αεροσκαφών
  - 7.3 Αεροπορικές κινήσεις σεναρίων 2013 & 2018
    - 7.3.1 Σενάριο 2013
    - 7.3.2 Σενάριο 2018
- 8. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΧΘ 2008**
  - 8.1 Συγκριτική θεώρηση αποτελεσμάτων προγράμματος ακουστικών μετρήσεων & θεωρητικών αποτελεσμάτων μοντέλου
  - 8.2 Γενική παρουσίαση ΣΧΘ Lden & Lnight 2008
  - 8.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης, έκθεσης πληθυσμού και κτηρίων κατοικίας στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τον ΣΧΘ 2008
- 9. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΧΘ 2013 & 2018**
  - 9.1 Γενική παρουσίαση ΣΧΘ Lden & Lnight 2013 & 2018

9.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης, έκθεσης πληθυσμού και κτηρίων κατοικίας στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τα σενάρια 2013 & 2018.

9.2.1. ΣΧΘ 2013

9.2.2 ΣΧΘ 2018

## 10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΔΡΑΣΗΣ

10.1 Γενικά - Ευαίσθητοι δέκτες

10.2 Χρήσεις Γης Νέου Τοπικού Σχεδίου Λάρνακας

10.3 Σύστημα παρακολούθησης αεροπορικού θορύβου

10.4 Ηχομόνωση

10.5 Παροχή στοιχείων στους πολίτες - Πρόγραμμα ενημέρωσης

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α :** ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ECAC.CEAC DOC. 29 «REPORT ON STANDARD METHOD OF COMPUTING NOISE CONTOURS AROUND CIVIL AIRPORTS», 1997 & ANLEITUNG ZUR BERECHNUNG VON LARMSCHUTZBEREICHEN – AZB99

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β :** ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΥΠΩΝ Α/Φ ΒΑΣΕΙ ΣΥΣΤΑΣΗΣ 2003/613/ΕΚ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ECAC 29

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ :** ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΕ ΚΑΘΕ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ 24ΩΡΗ ΜΕΤΡΗΣΗ / ΘΕΣΗ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ :** ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε :** ΙΧΝΗ ΠΤΗΣΕΩΝ - ΕΝΟΡΓΑΝΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ :** ΧΑΡΤΕΣ

ΧΑΡΤΗΣ 1Α	ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden	S	N	M	1	A
ΧΑΡΤΗΣ 1Β	ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	S	N	M	1	B
ΧΑΡΤΗΣ 2Α	ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight	S	N	M	2	A
ΧΑΡΤΗΣ 2Β	ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	S	N	M	2	B
ΧΑΡΤΗΣ 3	ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lday	S	N	M	3	
ΧΑΡΤΗΣ 4	ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Levening	S	N	M	4	
ΧΑΡΤΗΣ 5	ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Leq(24ωρ.)	S	N	M	5	
ΧΑΡΤΗΣ 6Α	ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden	S	N	M	6	A
ΧΑΡΤΗΣ 6Β	ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	S	N	M	6	B
ΧΑΡΤΗΣ 7Α	ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight	S	N	M	7	A
ΧΑΡΤΗΣ 7Β	ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	S	N	M	7	B
ΧΑΡΤΗΣ 8Α	ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden	S	N	M	8	A
ΧΑΡΤΗΣ 8Β	ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lden – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	S	N	M	8	B
ΧΑΡΤΗΣ 9Α	ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight	S	N	M	9	A
ΧΑΡΤΗΣ 9Β	ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ Lnight – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	S	N	M	9	B
ΧΑΡΤΗΣ 10	ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ	S	N	M	1	0

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ :** ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ & ΕΠΙΣΗΜΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΘ ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

## 1. ΓΕΝΙΚΑ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Η **Χαρτογράφηση του Περιβαλλοντικού Θορύβου** όπως αυτός προσδιορίζεται στο σχετικό Νόμο Αρ. 224(Ι)/2004, είναι υποχρέωση όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και απορρέουν από την εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ.

Στα πλαίσια της σχετικής νομοθεσίας το Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος (Υπηρεσία Περιβάλλοντος) της Κυπριακής Δημοκρατίας, έχει ήδη εκπονήσει πρόσφατα μελέτη με τίτλο: «**Ετοιμασία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για τους οδικούς άξονες με πέραν των 6 εκατ. κινήσεων το χρόνο και Σχεδίων Δράσης για απόβλυνση/επίλυση του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου στις περιοχές που θα προσδιορίσουν οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου**» (Αρ. Διαγωνισμού 10/2006), η οποία ανατέθηκε και εκπονήθηκε με επιτυχία από την κοινοπραξία **Σ.Σ.Ε ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕ (δ.τ. Σ.Σ.Ε & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΠΕ) - A.L.A PLANNING PARTNERSHIP (ENVIRONMENT) Ltd.**

Επισημαίνεται ότι η χαρτογράφηση του Περιβαλλοντικού θορύβου είναι υποχρέωση όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και απορρέουν από την εναρμόνιση με την **Οδηγία 2002/49/ΕΚ για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου**, η οποία εκτός από την εισαγωγή και απόδοση του όρου «**περιβαλλοντικός θόρυβος**» αποβλέπει στον καθορισμό μιας κοινής προσέγγισης για την αποφυγή, πρόληψη ή περιορισμό, βάσει ιεράρχησης προτεραιοτήτων, των δυσμενών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από έκθεση στον περιβάλλοντα θόρυβο.

Στα πλαίσια της παρούσης μελέτης η Hermes Airports Ltd προχώρησε στην εκπόνηση των σχετικών Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για το **Διεθνές Αεροδρόμιο Λάρνακας** στα πλαίσια της υποχρέωσης όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως προσδιορίζεται στο Νόμο Αριθ. 224(Ι)/2004, και απορρέει από την εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ. Ο ακουστικός Σύμβουλος ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ και η ομάδα μελέτης που δίνεται στη συνέχεια υπό τον επιστημονικό εκπρόσωπο Δρ. Κωνσταντίνο ΒΟΓΙΑΤΖΗ Επικ. Καθ. Πολυτεχνικής Σχολής του Παν. Θεσσαλίας, εξασφαλίζει την αποτελεσματική εκτέλεση και προώθηση της μελέτης. Με ολοκληρωμένη ερμηνεία και εφαρμογή των ορισμών όπως αυτή που δίνεται στον Νόμο και στο «Position Paper (Final Draft) Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure».

Σκοπός του έργου είναι η απόβλυνση / επίλυση του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου στις περιοχές του Αερολιμένα Λάρνακας που θα προσδιορίσουν οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ.

Το αντικείμενο της μελέτης αφορά στην ετοιμασία όλων εκείνων των στοιχείων που αναφέρονται στο Νόμο, δηλαδή στην ετοιμασία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου και Σχεδίων Δράσης, συμπεριλαμβανομένων της εκτίμησης δαπάνης για την εφαρμογή τους, με σκοπό τη διαχείριση και, αν είναι δυνατό, τη μείωση του περιβαλλοντικού θορύβου, εκεί όπου υπερβαίνει τα αποδεκτά όρια για το Αεροδρόμιο Λάρνακας.

Ειδικότερα, για τον σκοπό αυτό εφαρμόζονται προοδευτικά οι ακόλουθες δράσεις:

- \* προσδιορισμός της έκθεσης στον περιβάλλοντα θόρυβο με χαρτογράφηση θορύβου, σύμφωνα με κοινές στα κράτη μέλη μεθόδους αξιολόγησης.
- \* μέριμνα ώστε να είναι διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες σχετικά με τον περιβάλλοντα θόρυβο και τις επιδράσεις του.
- \* θέσπιση σχεδίων δράσης από τα κράτη μέλη, βασισμένων στα αποτελέσματα της χαρτογράφησης του θορύβου, με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό του περιβάλλοντος θορύβου όπου χρειάζεται και, ιδίως, όπου τα επίπεδα έκθεσης μπορούν να έχουν επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία των ανθρώπων, καθώς και τη διαφύλαξη της ηχητικής ποιότητας του περιβάλλοντος, όπου αυτή είναι καλή.

Η ανωτέρω Ευρωπαϊκή Οδηγία και ο σχετικός Νόμος με Αρ. 224(Ι)/2004 της Κυπριακής Δημοκρατίας, αποβλέπουν επίσης στην παροχή βάσης για την ανάπτυξη κοινοτικών μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου που εκπέμπουν οι μείζονες πηγές και, ιδίως, τα τροχοφόρα οχήματα, ο σιδηρόδρομος και η σχετική υποδομή, τα αεροσκάφη, ο υπαίθριος και ο βιομηχανικός εξοπλισμός και τα κινητά μηχανήματα.

## 1.1 Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ

### 1.1.1 Γενικά

Η εναρμονισμένη **Ευρωπαϊκή προσέγγιση** αναφορικά με τη διαχείριση του θορύβου, προκειμένου να προστατευθούν οι πολίτες από τις επιπτώσεις της έκθεσης σε αυτόν, είναι πλέον γεγονός και καλύπτεται από την **Οδηγία 2002/49/ΕΚ για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου**, η οποία βασίζεται για πρώτη φορά στην αξιολόγηση κοινών μεθόδων, κοινών αντιθορυβικών δράσεων και στην ενημέρωση του κοινού σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Βασική καινοτομία της οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου **2002/49/ΕΥ 25-06-2002** αποτελεί η εισαγωγή και απόδοση του όρου **«περιβαλλοντικός θόρυβος»**, ο οποίος και θα υιοθετηθεί.

Σύμφωνα με την ως άνω οδηγία, ως **«περιβαλλοντικός θόρυβος»** ορίζεται ο ανεπιθύμητος ή επιβλαβής θόρυβος στην ύπαιθρο που δημιουργείται από ανθρώπινες δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένου του θορύβου που εκπέμπεται από μεταφορικά μέσα, από οδικές, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές και από χώρους βιομηχανικής δραστηριότητας, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται και τα κέντρα αναψυχής.

Κατά συνέπεια, δεν αποτελούν αντικείμενο περιβαλλοντικού θορύβου οι θόρυβοι εντός των μέσων μεταφοράς, οι θόρυβοι από οικιακές δραστηριότητες, οι θόρυβοι των γειτόνων ή οι θόρυβοι στους χώρους εργασίας.

Η ανωτέρω Ευρωπαϊκή οδηγία αποβλέπει στον καθορισμό μιας κοινής προσέγγισης για την αποφυγή, πρόληψη ή περιορισμό, βάσει ιεράρχησης προτεραιοτήτων, των δυσμενών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από έκθεση στον περιβάλλοντα θόρυβο.



Ειδικότερα, για τον σκοπό αυτό εφαρμόζονται προσδευτικά συγκεκριμένες δράσεις, οι οποίες συνίστανται κατά πρώτο λόγο στον προσδιορισμό της έκθεσης στον περιβάλλοντα θόρυβο με χαρτογράφηση θορύβου σύμφωνα με κοινές στα κράτη μέλη μεθόδους αξιολόγησης, κατά δεύτερο λόγο στη μέριμνα, ώστε να είναι διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες σχετικά με τον περιβάλλοντα θόρυβο και τις επιδράσεις του και, τέλος, στην θέσπιση σχεδίων δράσης από τα κράτη μέλη, βασισμένων στα αποτελέσματα της χαρτογράφησης του θορύβου, με στόχο την πρόληψη και τον περιορισμό του περιβάλλοντος θορύβου όπου χρειάζεται και, ιδίως, όπου τα επίπεδα έκθεσης μπορούν να έχουν επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία των ανθρώπων, καθώς και τη διαφύλαξη της ηχητικής ποιότητας του περιβάλλοντος, όπου αυτή είναι καλή.

Επίσης, αποβλέπει στην παροχή βάσης για την ανάπτυξη κοινοτικών μέτρων για τον περιορισμό του θορύβου που εκπέμπουν οι μείζονες πηγές και, ιδίως, τα τροχοφόρα οχήματα, ο σιδηρόδρομος και η σχετική υποδομή, τα αεροσκάφη, ο υπαίθριος και ο βιομηχανικός εξοπλισμός και τα κινητά μηχανήματα.

Η Οδηγία αυτή έχει ως αντικείμενο τον περιβαλλοντικό θόρυβο, ο οποίος γίνεται αντιληπτός από τον πολίτη στο εσωτερικό της κατοικίας του και γύρω από αυτήν, στις σχετικά ήσυχες ζώνες μιας αστικής περιοχής (κατοικίας) ή της εξοχής, εντός των νοσοκομείων και πέριξ αυτών, εντός των σχολείων και στον περίγυρό τους, καθώς και στο εσωτερικό άλλων κτιρίων. Με την οδηγία αυτή αποφασίσθηκε η ευρωπαϊκά εναρμονισμένη εισαγωγή και καθιέρωση:

- \* νέων δεικτών αξιολόγησης ακουστικού περιβάλλοντος, (εισαγωγή των δεικτών:  $L_{den}$  σε dB(A) και  $L_{night}$  σε dB(A) σε θέματα αξιολόγησης),
- \* νέων ορίων περιβαλλοντικού θορύβου, (εθνική διερεύνηση καθιέρωσης ορίων ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος βάσει των παραπάνω δεικτών σε περιοχές γενικής κατοικίας),
- \* νέας εναρμονισμένης διαδικασίας συλλογής στοιχείων εισόδου υπολογισμών (με εισαγωγή νέας μεθοδολογίας συλλογής και κωδικοποίησης στοιχείων π.χ. δεδομένων πληθυσμού, κυκλοφοριακών φόρτων, γεωμετρικών στοιχείων κλπ – συνεννοήσεις με φορείς και συντονισμός διαδικασιών),
- \* νέας μεθόδου αξιολόγησης επιπτώσεων θορύβου (εισαγωγή νέας αυτοματοποιημένης μεθοδολογίας επεξεργασίας στοιχείων σχεδίασης καμπύλων θορύβου μέσω λογισμικού),
- \* νέας μεθοδολογίας επεξεργασίας στοιχείων έκθεσης πληθυσμού στον θόρυβο,
- \* διερεύνησης και επιλογής βέλτιστης διαδικασίας παρουσίασης (με εισαγωγή νέων τεχνολογιών παρουσίασης δεδομένων και τρόπων ενημέρωσης κοινού),
- \* καθορισμού στόχων και δεικτών ποιότητας ακουστικού περιβάλλοντος και
- \* καθορισμού στοιχείων ενιαίας σύνταξης έκθεσης κατάστασης ακουστικού περιβάλλοντος προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Η **Χαρτογράφηση του Περιβαλλοντικού Θορύβου** όπως αυτός προσδιορίζεται στο σχετικό Νόμο Αρ. 224(Ι)/2004, είναι υποχρέωση όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και απορρέουν από την εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ.

Με τον σχετικό Νόμο αποσκοπείτε η εφαρμογή των διατάξεων του Άρθρου 14 του Ν. 1650/1986 και συγχρόνως η συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας **2002/49 του Συμβουλίου της 25.6.2002** «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» που έχει δημοσιευθεί στην Ελληνική γλώσσα στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕΛ 189/12/18.7.2002), ώστε με τον καθορισμό των αναγκαίων μέτρων, όρων και διαδικασιών και την

ιεράρχηση συγκεκριμένων δράσεων και προτεραιοτήτων, να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να περιορίζονται οι δυσμενείς επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένης της ενόχλησης, από την έκθεση στον περιβαλλοντικό θόρυβο..

Η ανωτέρω Ευρωπαϊκή Οδηγία περιλαμβάνει την εφαρμογή χαρτών θορύβου και σχεδίων δράσης για:

- \* **μεγάλα αεροδρόμια με παραπάνω από 50.000 κινήσεις** (απογειώσεις και προσγειώσεις) τον χρόνο
- \* **μεγάλους οδικούς άξονες σε δύο φάσεις:**
  - ➔ πρώτη φάση: σε αυτούς που καταγράφεται κυκλοφορία άνω των 6.000.000 οχημάτων ετησίως
  - ➔ δεύτερη φάση: σε αυτούς που καταγράφεται κυκλοφορία άνω των 3.000.000 οχημάτων ετησίως
- \* **μεγάλους σιδηροδρομικούς άξονες σε δύο φάσεις:**
  - ➔ πρώτη φάση: σε αυτούς που διακινούνται περισσότεροι από 60.000 συρμοί
  - ➔ δεύτερη φάση: σε αυτούς που διακινούνται περισσότεροι από 30.000 συρμοί
- \* σε οικιστικές περιοχές άνω των 250.000 κατοίκων και σε δεύτερη φάση άνω των 100.000 κατοίκων

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά στην **Στρατηγική Χαρτογράφηση Θορύβου** σχετικά με αεροδρόμια προβλέπεται για την πρώτη φάση της χαρτογράφησης, η οποία περιλαμβάνει τη δημιουργία χαρτών για μεγάλους αερολιμένες, τα κράτη-μέλη μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις δικές τους μεθόδους μέτρησης θορύβου ή τις προτεινόμενες προσωρινές λύσεις (βλέπε σχετικό Παράρτημα "Α"). Για τις επόμενες φάσεις αναμένεται όπως τα προγράμματα Harmonoise και Imagine να έχουν δημιουργήσει κοινές υπολογιστικές μεθόδους.

Σύμφωνα με το αρχικό χρονοδιάγραμμα για τους χάρτες θορύβου και τα σχέδια δράσης πρέπει:

- \* οι χάρτες θορύβου της πρώτης φάσης να έχουν ολοκληρωθεί μέχρι τις 30 Ιουνίου του 2007 χρησιμοποιώντας τους ευρωπαϊκούς δείκτες θορύβου **Lden** και **Lnight**. Αυτοί οι χάρτες θα χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό του αριθμού των ανθρώπων που εκτίθενται στο θόρυβο.
- \* τα σχέδια δράσης της πρώτης φάσης να έχουν ολοκληρωθεί μέχρι τις 18 Ιουλίου του 2008 και τα μέτρα τα οποία θα περιέχουν, θα καθοριστούν από το κάθε μέλος κράτος.
- \* οι χάρτες και τα σχέδια δράσης να διατεθούν στο κοινό.

Σε ότι αφορά στα προβλεπόμενα Σχέδια Δράσης για την αντιμετώπιση και διαχείριση των προβλημάτων και των επιδράσεων του περιβαλλοντικού θορύβου, συμπεριλαμβανόμενου εν ανάγκη του περιορισμού του θορύβου, αυτά περιλαμβάνουν τη λήψη μέτρων που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση προτεραιοτήτων οι οποίες ενδέχεται να επισημανθούν λόγω υπέρβασης κάποιας οικείας οριακής τιμής ή βάσει άλλων εθνικών κριτηρίων που καθορίζονται από την αρμόδια αρχή, για τις περιοχές που προσδιορίζονται στην παράγραφο.

Τα Σχέδια Δράσης πρέπει να ικανοποιούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος V του άρθρου 11 της ανωτέρω απόφασης. Μέχρι την 18.7.2008 πρέπει να έχουν εκπονηθεί σχέδια

δράσης σε περιοχές που προσδιορίζονται σύμφωνα με τους στρατηγικούς χάρτες θορύβου που προβλέπονται στο Άρθρο 7 (παρ. 2).

Τα Σχέδια Δράσης επανεξετάζονται, και εν ανάγκη αναθεωρούνται με την ίδια διαδικασία που προβλέπεται στην ανωτέρω ΚΥΑ, όποτε σημειώνονται σημαντικές εξελίξεις που επηρεάζουν την υπάρχουσα κατάσταση θορύβου και πάντως, τουλάχιστον κάθε πέντε χρόνια μετά την ημερομηνία της έγκρισής τους.

#### 1.1.2 Υποχρεώσεις Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου (ΣΧΘ) & Σχεδίων Δράσης (ΣΔ)

**Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου (ΣΧΘ):** Ο χάρτης θορύβου (noise map) παρουσιάζει στοιχεία σχετικά με το ακουστικό περιβάλλον, την υπέρβαση της οριακής τιμής δείκτη θορύβου, τον αριθμό των κατοικιών μιας ζώνης που εκτίθενται σε συγκεκριμένες τιμές, τον αριθμό των ατόμων τα οποία πιθανώς βλάπτονται, αναλύσεις όσον αφορά τα μέτρα ή τα σενάρια καταπολέμησης του θορύβου κλπ. Υπάρχουν διαφορετικά είδη χαρτών θορύβου: χάρτες με τα στοιχεία που υποβάλλονται στην Επιτροπή, χάρτες που συνιστούν πηγή πληροφοριών για τους πολίτες και χάρτες που χρησιμοποιούνται ως βάση για την κατάρτιση των σχεδίων δράσης. Τα κράτη μέλη ορίζουν τις αρχές και τις υπηρεσίες που είναι υπεύθυνες για την κατάρτιση και την έγκριση των χαρτών θορύβου. Οι χάρτες θορύβου θα ανανεώνονται ανά πενταετία.

Θα πρέπει να κοινοποιηθεί στην Επιτροπή από τα κράτη μέλη κατάλογος με τους σημαντικούς – από πλευράς φόρτου – οδικούς άξονες, τους σιδηροδρομικούς άξονες, τα μεγάλα αεροδρόμια και τις οικιστικές περιοχές άνω των 250.000 κατοίκων που βρίσκονται στο έδαφός τους και για τα οποία ισχύουν οι ορισμοί της Οδηγίας. Το **αργότερο μέχρι τις 30 Ιουνίου 2007**, θα πρέπει να έχουν καταρτισθεί και ενδεχομένως εγκριθεί, στρατηγικοί χάρτες θορύβου στους οποίους να εμφανίζεται η κατά το προηγούμενο έτος κατάσταση δίπλα στις υποδομές και στους οικισμούς που προαναφέρθηκαν.

Θα πρέπει, επίσης, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2008, τα κράτη μέλη να ενημερώνουν την Επιτροπή για περιοχές άνω των 100.000 κατοίκων, καθώς και για τους μεγάλους οδικούς και σιδηροδρομικούς άξονες που βρίσκονται στην επικράτειά τους. Το αργότερο στις 30 Ιουνίου 2012, και ανά πενταετία, πρέπει να καταρτίζονται και να εγκρίνονται οι χάρτες θορύβου για το προηγούμενο έτος όσον αφορά τις εν λόγω οικιστικές περιοχές.

Η μέθοδος χαρτογράφησης θορύβου στην χώρα μας μέχρι σήμερα γινόταν μέσω ακουστικών μετρήσεων, ενώ κάθε χώρα της Ε.Ε. είχε ουσιαστικά τον δικό της τρόπο χαρτογράφησης και αξιολόγησης των επιπτώσεων του θορύβου στον γενικό πληθυσμό. Το γεγονός ότι σε κάθε χώρα ισχύουν και διαφορετικά όρια θορύβου, είχε ως αποτέλεσμα την μέχρι σήμερα ανυπαρξία ουσιαστικής συγκριτικής θεώρησης των επιπτώσεων του θορύβου στην Ευρώπη και, συνεπώς, την αδυναμία για οποιονδήποτε επιτελικό ευρωπαϊκό σχεδιασμό.

Προκειμένου να υλοποιηθεί χαρτογράφηση θορύβου εκεί που ορίζει η οδηγία 2002/49/ΕΚ, πρέπει πρώτα να υπολογιστούν τα επίπεδα θορύβου. Τα επίπεδα αυτά υπολογίζονται είτε με προβλέψεις είτε με μετρήσεις. Η πρόβλεψη των επιπέδων θορύβου συνεπάγεται ότι θα υπάρχουν αβεβαιότητες, οι οποίες πρέπει να περιοριστούν προκειμένου οι προβλέψεις να είναι πιο ρεαλιστικές. Επισημαίνεται ότι οι ισχύουσες εθνικές μεθόδους για τον προσδιορισμό των



μακροπρόθεσμων δεικτών, μπορούν να συνεχίσουν να εφαρμόζονται με την προϋπόθεση ότι είναι προσαρμοσμένες με τον ορισμό των δεικτών του παραρτήματος Ι.

Για τις περισσότερες εθνικές μεθόδους το γεγονός αυτό συνεπάγεται την εισαγωγή της βραδινής περιόδου ως χωριστής περιόδου προς εξέταση και την εισαγωγή του μέσου όρου για ολόκληρο το έτος. Μερικές ισχύουσες μέθοδοι πρέπει επίσης να προσαρμοσθούν σε ότι αφορά τον μη συνυπολογισμό των ανακλάσεων στις προσόψεις, την ενσωμάτωση της νυχτερινής περιόδου ή/και το σημείο αξιολόγησης. Η εξαγωγή μέσου όρου για ένα έτος απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Στις διακυμάνσεις ενός έτους συμβάλλουν τόσο οι διακυμάνσεις των πηγών εκπομπής όσο και οι διακυμάνσεις των ηχητικών μεταδόσεων.

Σε περίπτωση που η αρμόδια αρχή επιθυμεί να χρησιμοποιήσει κάποια άλλη μέθοδο υπολογισμού, συστήνεται για τον θόρυβο από αεροσκάφη η μέθοδος υπολογισμού **ECAC.CEAC Doc. 29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997**. Από τις διάφορες μεθόδους προσομοίωσης των πτητικών οδών, χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης, όπως αναφέρεται στο μέρος 7.5 του ECAC.CEAC Doc. 29.

**Σχέδια Δράσης (ΣΔ)** : Τα σχέδια δράσης συνιστούν ένα ολοκληρωμένο επιχειρησιακό σχέδιο και διαμορφώνουν το γενικό πλαίσιο καθορισμού των απαιτούμενων κινήσεων για τα προσεχή χρόνια – σε τοπικό επίπεδο –, ώστε η προσπάθεια καταπολέμησης του θορύβου να είναι πλήρης, συντονισμένη και αποτελεσματική.

Με τη δράση αυτή αναμένεται να αναπτυχθούν / ενεργοποιηθούν οι απαραίτητοι τοπικοί μηχανισμοί για την ορθολογική διαχείριση και υλοποίηση των απαιτούμενων δράσεων που απορρέουν από τα σχέδια δράσης. Με τον τρόπο αυτό γίνεται τεκμηριωμένος προσδιορισμός των αναγκών αντιμετώπισης θορύβου σε επίπεδο Δήμου / πόλης και αναλυτικός χρονοπρογραμματισμός τόσο των απαιτούμενων ενεργειών, όπως:

- \* μελέτες,
- \* έρευνες,
- \* μετρήσεις,
- \* χαρτογραφήσεις,
- \* παρακολουθήσεις,
- \* έλεγχοι,
- \* κανονισμοί,
- \* προδιαγραφές,
- \* πρότυπα,
- \* εκπαίδευση,
- \* κατάρτιση,
- \* επιμόρφωση κλπ

όσο και των απαιτούμενων έργων:

- \* ηχοπετάσματα,
- \* ηχομονώσεις,
- \* ζώνες πρασίνου,
- \* ενδιάμεσες ζώνες προστασίας, ζώνες ελεγχόμενης ανάπτυξης (noise buffer zones),

- \* έργα διαχείρισης κυκλοφορίας,
- \* ειδικές αντιθορυβικές ασφαλτοστρώσεις,
- \* μείωση ταχυτήτων οχημάτων,
- \* συστήματα παρακολούθησης θορύβου κλπ

Τα Σχέδια Δράσης (Action Plans) περιλαμβάνουν περιγραφή της ζώνης, της αρμόδιας αρχής, των οριακών τιμών, σύνοψη των αποτελεσμάτων χαρτογράφησης του θορύβου, ανάλυση της κατάστασης όσον αφορά την υγεία, εντοπισμό των προβλημάτων, μέτρα καταπολέμησης του θορύβου που έχουν ήδη ληφθεί, περιγραφή της προς βελτίωση κατάστασης, δράσεις που προβλέπονται για την επόμενη πενταετία, προϋπολογισμό, μακροπρόθεσμη στρατηγική, απολογισμό της δημόσιας διαβούλευσης, αξιολόγηση της σχέσης κόστους / αποτελεσματικότητας ή κόστους / ωφέλειας. Τα σχέδια δράσης ανανεώνονται ανά πενταετία.

Οι δράσεις που μπορούν να υλοποιηθούν από τις αρμόδιες αρχές είναι οι ακόλουθες: κυκλοφοριακός σχεδιασμός, προώθηση των δημοσίων μεταφορών, χωροταξικός σχεδιασμός, τεχνικά μέτρα, επιλογή πηγών χαμηλού θορύβου, περιορισμοί στη διάδοση των ήχων, άδειες, ενημερωτικές εκστρατείες του κοινού, έλεγχος του θορύβου, τέλη και πρόστιμα. Τα κράτη μέλη ορίζουν τις αρχές και τις υπηρεσίες που είναι υπεύθυνες για την κατάρτιση και την έγκριση των σχεδίων δράσης.

Το αργότερο μέχρι τις 18 Ιουλίου 2008, πρέπει να καταρτιστούν και να εγκριθούν τα σχέδια δράσης για τους κεντρικούς οδικούς άξονες, των οποίων η κίνηση υπερβαίνει τα έξι εκατομμύρια ετησίως, τους σιδηροδρομικούς άξονες, των οποίων η κίνηση υπερβαίνει τους 60.000 επιβάτες ετησίως, τα μεγάλα αεροδρόμια και τα οικιστικά συγκροτήματα άνω των 250.000 κατοίκων.

Το αργότερο μέχρι τις 18 Ιουλίου 2013, θα πρέπει να καταρτιστούν και να εγκριθούν τα σχέδια δράσης για το σύνολο των μεγάλων αεροδρομίων, οδικών και σιδηροδρομικών αξόνων.

**Ενημέρωση πολιτών:** Τα κράτη μέλη μεριμνούν, ώστε οι στρατηγικοί χάρτες θορύβου που καταρτίζουν και, ενδεχομένως, εγκρίνουν, καθώς και τα σχέδια δράσης που καταστρώνουν, να καθίστανται διαθέσιμα και να διαδίδονται στο κοινό σύμφωνα με την οικεία κοινοτική νομοθεσία και, ιδίως, την οδηγία 90/313/ΕΟΚ του Συμβουλίου σχετικά με την ελεύθερη πληροφόρηση για θέματα περιβάλλοντος με χρήση των διαθέσιμων πληροφορικών τεχνολογιών.

Τα κράτη μέλη δημοσιεύουν τους χάρτες θορύβου στο διαδίκτυο (INTERNET) σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο από την έγκρισή τους και διασφαλίζουν την δημόσια διαβούλευση και την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της πριν από την έγκριση των σχεδίων δράσης.

Τα κράτη μέλη συγκεντρώνουν τους χάρτες θορύβου και μαζί με τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται σε αυτούς, καθώς και με τα σχέδια δράσης και τη σύνοψή τους τα διαβιβάζουν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, η οποία δημοσιεύει ανά πενταετία μία ανακεφαλαιωτική έκθεση.

Σκοπός της οδηγίας **90/313/ΕΟΚ**, σύμφωνα με το άρθρο 1 είναι, αφενός να εξασφαλισθεί η ελεύθερη πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικές με το περιβάλλον, τις οποίες διαθέτουν οι δημόσιες αρχές, καθώς και η ελεύθερη διάδοση των πληροφοριών αυτών και, αφετέρου, να οριστούν οι βασικοί όροι και προϋποθέσεις παροχής των πληροφοριών αυτών. Σύμφωνα με το άρθρο 2:

- \* Κάθε πληροφορία σχετική με το περιβάλλον είναι κάθε διαθέσιμο στοιχείο, υπό γραπτή, οπτική, ακουστική ή μηχανογραφική μορφή για την κατάσταση των υδάτων, του αέρος, του εδάφους, της πανίδας, της χλωρίδας και των φυσικών πόρων, καθώς και για δραστηριότητες (συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων που προκαλούν ενόχληση, όπως ο θόρυβος) ή μέτρα που επηρεάζουν ή δύνανται να επηρεάσουν δυσμενώς τα ανωτέρω και για δραστηριότητες ή μέτρα που αποσκοπούν στην προστασία των ανωτέρω, συμπεριλαμβανομένων των διοικητικών μέτρων και των προγραμμάτων προστασίας του περιβάλλοντος
- \* δημόσιες αρχές είναι κάθε δημόσια διοικητική υπηρεσία σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο που έχει αρμοδιότητες και κατέχει πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον, εξαιρουμένων των φορέων που ασκούν δικαστική ή νομοθετική εξουσία.

Η Οδηγία ορίζει, επιπλέον, ρητά ότι το φυσικό ή νομικό πρόσωπο που ζητάει τις πληροφορίες για το περιβάλλον δεν χρειάζεται να αποδεικνύει συμφέρον, καθώς και ότι οι δημόσιες αρχές απαντούν αιτιολογημένα εντός δύο μηνών. Στο άρθρο 3 προβλέπονται, επίσης, οι λόγοι για τους οποίους τα κράτη - μέλη μπορούν να προβλέψουν ότι επιτρέπεται η άρνηση χορήγησης των πληροφοριών αυτών.

Καταλήγοντας, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το δικαίωμα γνώσης των διοικητικών στοιχείων είναι εξαιρετικά σημαντικό, διότι αποτρέπει τη διοικητική αδράνεια και επιβάλει την πρόπουσα διοικητική δράση για την προστασία του περιβάλλοντος. Συμπληρωματικά, η αρχή της φανεράς δράσης επενεργεί προληπτικά στις προθέσεις της διοίκησης και, στο πλαίσιο λειτουργίας των ομάδων πίεσης, επηρεάζει και διαμορφώνει, σε μεγάλη έκταση, την «πολιτική», δηλαδή τις αποφάσεις της για την προστασία (ή μη) του περιβάλλοντος.

Το δικαίωμα πληροφόρησης όσον αφορά την ποιότητα του ακουστικού περιβάλλοντος, έχει σχέση με την παραπάνω Οδηγία και τα σχέδια δράσης, εφόσον δημοσιοποιεί τις δράσεις, τα μέτρα και τις ενέργειες κατά του περιβαλλοντικού θορύβου, ενημερώνοντας και τους κατοίκους.

## 1.2 Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου Lden & Lnight

Σε ότι αφορά στους δείκτες θορύβου και στην εφαρμογή τους προβλέπονται τα παρακάτω :

- \* Καθορίζονται ως δείκτες αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου, οι δείκτες Lden και Lnight κατά τα αναφερόμενα στην σχετική Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ για την προετοιμασία και την αναθεώρηση της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου σύμφωνα με την ανωτέρω ΚΥΑ, καθώς και για οποιαδήποτε μελέτη αξιολόγησης επιπτώσεων από αεροπορικό θόρυβο.
- \* Η αρμόδια αρχή μπορεί να χρησιμοποιεί, εκτός των Lden και Lnight και άλλους πρόσθετους δείκτες αξιολόγησης θορύβου, όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο ή/και σε ειδικές περιπτώσεις, όπως αυτές που αναφέρονται στην παράγραφο 3 του παραρτήματος Ι του Άρθρου 11 της ΚΥΑ.
- \* Για τον ηχητικό σχεδιασμό και την ηχητική οριοθέτηση, η αρμόδια αρχή μπορεί να χρησιμοποιεί και άλλους δείκτες θορύβου πλην των Lden και Lnight.

### Τεχνικές πληροφορίες του νέου Ευρωπαϊκού δείκτη αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου:

Σύμφωνα με τα προτεινόμενα στο σχέδιο της παραπάνω Οδηγίας, για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου θα χρησιμοποιείται ο δείκτης  $L_{den}$  (Day-evening-night level) σε dB(A). Ο  $L_{den}$  είναι ο νέος εναρμονισμένος δείκτης στάθμης θορύβου για το 24ωρο με κατηγοριοποίηση κατά την ημέρα, το απόγευμα και τη νύχτα. Ο  $L_{night}$  θα είναι ο δείκτης διαταραχών του ύπνου. Οι δείκτες θορύβου χρησιμοποιούνται για να καταρτιστούν οι χάρτες θορύβου, να εκπονηθούν και να αναθεωρηθούν οι κανονιστικές διατάξεις σχετικά με τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου, το σχεδιασμό μέτρων και την οριοθέτηση θορύβου.

Ο δείκτης  $L_{den}$  έχει αποδεδειγμένη σχέση με τον βαθμό κοινής όχλησης θορύβου και ειδικότερα με το ποσοστό αντιδράσεων ισχυρής όχλησης (%HA) και προσδιορίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left( 12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

Σε κάθε 24ωρο υπάρχει ημέρα 12 ωρών, απόγευμα 4 ωρών και νύχτα 8 ωρών. Αν και τα χρονικά διαστήματα ενδέχεται να επανακαθοριστούν σε μελλοντικό στάδιο, οι βασικές ώρες εκκίνησης και λήξης των τριών (3) χρονικών περιόδων αξιολόγησης είναι:

- 07.00 – 19.00 για την ημέρα (12 ώρες)
- 19.00 – 23.00 για το απόγευμα (4 ώρες) και
- 23.00 – 07.00 για τη νύχτα (8 ώρες)

Συνεπώς ισχύει :

- ✓  $L_{day}$  είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των περιόδων ημέρας ενός έτους. Στη μελέτη αυτή το  $L_{day}$  είναι η περίοδος 07:00-19:00.
- ✓  $L_{evening}$  είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των βραδινών περιόδων ενός έτους. Στη μελέτη αυτή το  $L_{evening}$  είναι η περίοδος 19:00-23:00.
- ✓  $L_{night}$  είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη επί του συνόλου των νυχτερινών περιόδων ενός έτους. Στη μελέτη αυτή το  $L_{night}$  είναι η περίοδος 23:00-07:00.

Να σημειωθεί ότι θα εξετάζεται ο προσπίπτων θόρυβος, γεγονός που σημαίνει ότι ο ήχος που ανακλάται στην πρόσοψη ενός κτιρίου ή άλλης κατασκευής, δεν θα λαμβάνεται υπόψη. Το ύψος για μετρήσεις και αξιολογήσεις του  $L_{den}$  εξαρτάται από την εκάστοτε περίπτωση, αλλά για τους σκοπούς της στρατηγικής χαρτογράφησης θορύβου είναι περίπου 4 μέτρα πάνω από το έδαφος και περίπου 2 μέτρα μπροστά από την πιο εκτεθειμένη πρόσοψη.

Σε ειδικές περιπτώσεις, που αναφέρονται σε παράρτημα της οδηγίας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι δείκτες, ενώ σε άλλο ορίζεται η σχέση δόσης / επίπτωσης, η οποία χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των επιπτώσεων του θορύβου στην υγεία.

Οι τιμές των ανωτέρω δεικτών ορίζονται χρησιμοποιώντας τις προσωρινές μεθόδους υπολογισμού και μέτρησης, οι οποίες καθορίζονται σε ειδικό παράρτημα της οδηγίας. Τα κράτη μέλη μπορούν να χρησιμοποιούν άλλες μεθόδους για τον καθορισμό των δεικτών, στο βαθμό που οι εν λόγω μέθοδοι ανταποκρίνονται στον ορισμό του παραρτήματος.

Επισημαίνεται ότι σε μερικές περιπτώσεις, εκτός των δεικτών  $L_{den}$  και  $L_{night}$ , και, κατά περίπτωση, των δεικτών  $L_{day}$  και  $L_{evening}$ , μπορεί να αποδειχθεί αποτελεσματική η χρησιμοποίηση ειδικών δεικτών θορύβου και αντίστοιχων οριακών τιμών. Δίνονται τα ακόλουθα παραδείγματα:

- \* η εξεταζόμενη πηγή θορύβου λειτουργεί μόνο για μικρό χρονικό διάστημα (για παράδειγμα λιγότερο από το 20 % του χρόνου των ολικών ημερήσιων, βραδινών ή νυχτερινών περιόδων ενός έτους),
- \* ο μέσος αριθμός ηχητικών γεγονότων, σε μια ή περισσότερες περιόδους, είναι πολύ μικρός (π.χ. λιγότερο από ένα ηχητικό γεγονός ανά ώρα· ως ηχητικό γεγονός θα μπορούσε να οριστεί ο θόρυβος που διαρκεί λιγότερο από πέντε λεπτά, π.χ. ο θόρυβος από διερχόμενο τραίνο ή αεροπλάνο),
- \* η εμπεριεχόμενη συνιστώσα χαμηλών συχνοτήτων είναι ισχυρή,
- \*  $L_{Amax}$  ή SEL (επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο) για προστασία κατά τη διάρκεια της νυχτερινής περιόδου στην περίπτωση αιχμών θορύβου,
- \* επιπρόσθετη προστασία κατά τα Σαββατοκύριακα ή σε ορισμένες χρονικές στιγμές του έτους,
- \* επιπρόσθετη προστασία της ημερήσιας περιόδου,
- \* επιπρόσθετη προστασία της βραδινής περιόδου,
- \* συνδυασμός θορύβων από διάφορες πηγές,
- \* ήσυχες περιοχές στην ύπαιθρο,
- \* θόρυβος με έντονα τονικά συστατικά,
- \* θόρυβος με απότομο (ωθητικό) χαρακτήρα.

Ο έλεγχος της ακρίβειας των μεθόδων αξιολόγησης αποτελεί αρμοδιότητα των κρατών μελών. Θα πρέπει να κοινοποιούνται από τα κράτη μέλη στην Επιτροπή – και σε συγκεκριμένη ημερομηνία – οι οριακές τιμές των εκπομπών θορύβου που ισχύουν ή προβλέπεται να ισχύσουν σε κάθε κράτος μέλος για τις οδικές μεταφορές, τις σιδηροδρομικές μεταφορές, τον θόρυβο των αεροσκαφών σε περιοχές (μεγάλων) αεροδρομίων και βιομηχανιών.

Είναι προφανές ότι οι διαφορές των κρατών μελών ως προς το είδος των πηγών, τα διαφορετικά ωράρια, τις κλιματολογικές συνθήκες, τον τύπο των κατοικιών, τις συνήθειες ή την ευαισθησία στον θόρυβο πρέπει να μελετηθούν και να ληφθούν σοβαρά υπόψη κατά την εφαρμογή αυτής της οδηγίας με δεδομένο ότι: η ημέρα διαρκεί δώδεκα ώρες, το βράδυ τέσσερις ώρες και η νύχτα οκτώ ώρες όπως αναλύθηκε ανωτέρω.

Επισημαίνεται ότι:

- ✓ Ένα έτος αντιστοιχεί στο υπ' όψη έτος όσον αφορά στην εκπομπή θορύβων και σε ένα μέσο έτος όσον αφορά στις καιρικές συνθήκες, και ότι,
- ✓ Λαμβάνεται υπόψη ο προσπίπτων θόρυβος, που σημαίνει ότι ο ήχος που ανακλάται στην πρόσοψη του συγκεκριμένου κτιρίου δεν λαμβάνεται υπόψη.



Το ύψος του σημείου αξιολόγησης του **Lden** για την παρούσα μελέτη που αφορά στην στρατηγική χαρτογράφηση θορύβου αεροσκαφών σε σχέση με την έκθεση στο θόρυβο μέσα και κοντά στα κτίρια, τα σημεία αξιολόγησης βρίσκονται σε ύψος  $4,0 \pm 0,2$  m (3,8 - 4,2 m) πάνω από το έδαφος και στην πιο εκτεθειμένη πρόσοψη. Για το σκοπό αυτό, η πιο εκτεθειμένη πρόσοψη είναι ο εξωτερικός τοίχος που είναι απέναντι και πιο κοντά προς τη συγκεκριμένη πηγή θορύβου.

### 1.2.2 Ορισμός του δείκτη νυχτερινού θορύβου **Lnight**

Ο δείκτης νυχτερινού θορύβου **Lnight** είναι η Α-σταθμισμένη μακροπρόθεσμη μέση ηχοστάθμη, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 1996-2: 1987, προσδιορισμένη με βάση όλες τις νυχτερινές περιόδους επί ένα έτος, με δεδομένο ότι:

- ✓ Η νύκτα διαρκεί οκτώ ώρες, όπως ορίζεται ανωτέρω,
- ✓ Ένα έτος είναι το υπ' όψη έτος όσον αφορά στις ηχητικές εκπομπές και ένα μέσο έτος όσον αφορά στις καιρικές συνθήκες,
- ✓ Λαμβάνεται υπ' όψη ο προσπίπτων θόρυβος,
- ✓ Σημείο αξιολόγησης είναι αυτό που προβλέπεται για τον δείκτη **Lden**.

### 1.3 Αντικείμενο & Ομάδα Μελέτης

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ, ο Διεθνής Αερολιμένας Λάρνακας εντάσσεται οριακά στην κατηγορία «μεγάλων αεροδρομίων» και ισχύουν τα προβλεπόμενα στην προαναφερόμενη νομοθεσία για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου.

Στη συνέχεια δίνεται έμφαση :

1. στην περιγραφή της μεθοδολογίας για την δημιουργία των Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για το έτος 2008, βάσει της **ECAC.CEACDoc.29** και του «Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997 (βλέπε Παράρτημα "Α"),
2. τα αποτελέσματα σχετικής έρευνας κριτηρίων αξιολόγησης αεροπορικού θορύβου σε ευρωπαϊκά αεροδρόμια με αναλυτικά στοιχεία σε σχετικό Παράρτημα "Δ" καθώς και
3. τα αποτελέσματα προγράμματος καταγραφής του ακουστικού περιβάλλοντος στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του αεροδρομίου (βλέπε Παράρτημα "Γ"),

Οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου (ΣΧΘ) εκπονήθηκαν με χρήση ειδικού λογισμικού υπολογισμού αεροπορικού θορύβου «CadnaA» που αναλύεται στην συνέχεια, καλύπτουν πλήρως τα προβλεπόμενα στην σχετική Οδηγία και τα Παραρτήματα αυτής.

Ειδικότερα επισημαίνεται ότι:

- \* Ο υπολογισμός θα γίνει με βάση την ανωτέρω μεθοδολογία **ECAC.CEAC Doc 29** "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997.
- \* Θα χρησιμοποιηθούν τα πλέον πρόσφατα στοιχεία κίνησης του αερολιμένα για το έτος 2008.
- \* Το ύψος του κάθε επι μέρους δέκτη ορίζεται στα 4 μέτρα.

- \* Θα διαμορφωθεί πλήρες αναλυτικό ψηφιακό μοντέλο εδάφους Digital Terrain Model (DTM η ΨΜΕ) με πλήρεις ανάγλυφες παραστάσεις της υπό εξέταση περιοχής σε επίπεδο Οικοδομικού Τετραγώνου (Ο.Τ.), που αναλύεται διεξοδικά στην συνέχεια .
- \* Μετεωρολογικά στοιχεία κ.λ.π. δεδομένα (π.χ. ανεμολογικά στοιχεία, θερμοκρασία κ.λ.π.) σε σχέση με την χρήση κατωφλίων θα υπολογιστούν για το μέσο σενάριο 2008.
- \* Τα αποτελέσματα θα δοθούν αναλυτικά σε επίπεδο χαρτών & πινάκων-διαγραμμάτων καλύπτουν τους δείκτες Lden και Lnight όπως καθορίζονται στο σχετικό παράρτημα της Οδηγίας σε κλίμακες των 5 dB.
- \* Θα γίνει πλήρης αξιολόγηση των αποτελεσμάτων σε ότι αφορά στον υπολογισμό έκτασης / χρήσεων γης και αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων εκτεθειμένες στα διάφορα επίπεδα θορύβου όπως καθορίζεται στο σχετικό παράρτημα, ενώ προβλέπεται ειδική θεώρηση στο σύνολο τυχόν αναγνωρισθέντων ευαίσθητων δεκτών.

Η τελική αναλυτική έκθεση της μελέτης καλύπτει τις Φάσεις Α & Β και περιλαμβάνει ιδιαίτερα τα ακόλουθα:

- \* Περιγραφή του αεροδρομίου, της θέσης, μέγεθος, κ.λ.π. & της άμεσης και ευρύτερης περιοχής, χαρακτηριστικά, και χρήσεις γης με ιδιαίτερη έμφαση στις κατοικημένες περιοχές, πληθυσμιακά στοιχεία, πηγές θορύβου, κλπ.
- \* Στοιχεία κίνησης του αερολιμένα και πορείες αεροσκαφών συμπεριλαμβανομένων των Διαδικασιών Μείωσης Θορύβου που εφαρμόζονται στον αερολιμένα.
- \* Περιγραφή του υφιστάμενου Σχεδίου Δράσης (Διαδικασίες Μείωσης Θορύβου, Σύστημα Παρακολούθησης Θορύβου, κλπ).
- \* Περιγραφή του μοντέλου προσομοίωσης θορύβου που χρησιμοποιείται & των δεδομένων εισόδου και παραδοχών του μοντέλου.
- \* Παρουσίαση όλων των αποτελεσμάτων σε διάφορες μορφές: Έγχρωμοι χάρτες, πίνακες, γραφικές παραστάσεις κλπ.
- \* Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.
- \* Υπολογισμό έκτασης και αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες των πολεοδομικών συγκροτημάτων της περιοχής μελέτης εκτεθειμένες στα διάφορα επίπεδα θορύβου που καθορίζονται στο παράρτημα VI της σχετικής ΚΥΑ.

Η ομάδα μελέτης παρουσιάζεται στον πίνακα 1.1 στη συνέχεια :

**Πίνακας 1.1**

Όνοματεπώνυμο	Ειδικότητα
<b>Δρ. Κων/νος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ</b> <b>Επικ. Καθ. Παν. Θεσσαλίας</b> ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε. Υπεύθυνος Έργου	Πολιτικός Μηχανικός & Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ / Περιβαλλοντολόγος / Συγκοινωνιολόγος / Ακουστικός * Εκπρόσωπος της Ελλάδας στο Invitational Conference on the EU's Future Noise Policy, Copenhagen, 7-8 September 1998 * Μέλος του Working Group On Road Traffic Noise Wg 8, European Commission - Enterprise Directorate-General και μέλος της Επιστημονικής επιτροπής του ΙΙΑV (International Institute of Acoustics and Vibration). * Επιστημονικός Σύμβουλος-Project Manager της μελέτης θορύβου α/φ για τον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών ΔΑΑ
<b>Dr. rer. nat. W. PROBST</b> (ACCON GmbH)	Φυσικός – Ακουστικός * Μέλος του Board and the Steering Committee of the German Standards Committee Acoustics, Noise Reduction and Vibration (NALS) of DIN and VDI“ * Chairman of the Technical Division B „Noise Reduction“ of NALS
<b>Δρ. Νικόλαος ΗΛΙΟΥ,</b> <b>Επικ. Καθ. Παν. Θεσσαλίας</b> (Πολυτεχνική Σχολή Πανεπιστημίου Θεσσαλίας Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών)	Δρ. Πολιτικός Μηχανικός ΑΠΘ – Συγκ/γος
<b>Markus PETZ</b> (ACCON GmbH )	Γεωφυσικός – Ακουστικός
<b>Νικόλαος ΚΩΛΕΤΤΗΣ</b> (Μέτοχος ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε.)	Χημικός – Περιβαλλοντολόγος - Ακουστικός
<b>Μαρία-Ελένη ΠΑΤΣΗ,</b> (Μέτοχος, Πρόεδρος & Διευθύνουσα Σύμβουλος ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε.)	Περιβαλλοντολόγος - DEA Χωροτάκτης
<b>Δρ. Σοφία ΧΑΪΚΑΛΗ</b> (Μέτοχος & Μέλος του Δ.Σ. της ΣΣΕ & Περιβάλλον Α.Ε.)	Νομικός – Εντ. Λέκτωρ στην Πολυτεχνική Σχολή Παν. Θεσσαλίας Διδάκτωρ ΕΜΠ σε θέματα περιβαλλοντικού θορύβου

## 2. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΛΑΡΝΑΚΑΣ (βάσει του Νόμου Αρ. 140(Ι)/2005)

Ο Αερολιμένας ευρίσκεται εντός ενός συμπλέγματος Αλυκών, δύο εκ των οποίων συνδέονται μεταξύ τους και βρίσκονται εντός των ορίων του Αερολιμένα, δηλαδή η Αλυκή Αερολιμένα, νότια του διαδρόμου προσγείωσης / απογείωσης και του κυρίως κτιρίου, και η Αλυκή Ορφανή, βόρεια του διαύλου προσγείωσης / απογείωσης.

Οι Αλυκές που ευρίσκονται εκτός των ορίων του Αερολιμένα έχουν προταθεί για ένταξη στο Δίκτυο «NATURA 2000» και ως Περιοχή Ειδικής Προστασίας σύμφωνα με τις Κοινοτικές Οδηγίες περί Οικοτόπων και Πτηνών (EC Habitats and Birds Directives).

Η χρήση της περιβάλλουσας περιοχής περιλαμβάνει :

- \* Βόρεια: Καλλιέργειες εσπεριδοειδών (βορειοδυτικά/δυτικά), ένα εργοστάσιο σκυροδέματος και γεωργικές καλλιέργειες (βόρεια), Αλυκή Λάρνακας (βόρεια / βορειοανατολικά).
- \* Ανατολικά: Εμπορικές χρήσεις (εστιατόρια και καφετέριες).
- \* Δυτικά: Καλλιέργειες εσπεριδοειδών και, στη συνέχεια, αγροτικές χρήσεις.
- \* Νότια: Περιοχή με λόχμες που αποτελεί τμήμα της Αλυκής Ορφανή (μέρος της οποίας βρίσκεται εντός των ορίων του Αερολιμένα) και αγροτικές καλλιέργειες (νοτιοδυτικά). Παραλία Μακένζι και Θάλασσα (νοτιοανατολικά). Μια νέα περιοχή οικιστικής ανάπτυξης βρίσκεται σε απόσταση 1 χλμ. προς τα νοτιοδυτικά καθώς και ένα εργοστάσιο αφαλάτωσης.

Σύμφωνα με την σχετική Γνωμάτευση της Διεύθυνσης της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος (Περιβαλλοντική Αρχή) στα πλαίσια του άρθρου 13 του Ν.140(Ι)/2005 περί «Εκτίμησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον από ορισμένα έργα» σε ότι αφορά το έργο «ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΛΑΡΝΑΚΑΣ» (4 Μαΐου, 2006), επισημαίνονται τα παρακάτω :

Τον Απρίλιο του 2005, η Κυπριακή Κυβέρνηση ανάθεσε στην Κοινοπραξία Hermes Airports Limited (Hermes) Συμφωνία Παραχώρησης Δικαιωμάτων για την κατασκευή και λειτουργία των διεθνών Αερολιμένων Λάρνακας και Πάφου, για περίοδο 25 ετών. Η Συμφωνία περιλαμβάνει την επέκταση των δύο αερολιμένων με την κατασκευή νέων τερματικών σταθμών και άλλων σχετικών υποδομών, συμπεριλαμβανομένων των επεκτάσεων των χώρων στάθμευσης των αεροσκαφών και των διαδρόμων προσγείωσης-απογείωσης. Το Έργο αυτό έχει κατηγοριοποιηθεί ως έργο Κατηγορίας Β. και συνεπώς οι διαδικασίες αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι ανάλογες με αυτή την κατηγοριοποίηση. Ο υφιστάμενος Διεθνής Αερολιμένας της Λάρνακας καταλαμβάνει έκταση περίπου 400 εκταρίων (ha). Ευρίσκεται στη νοτιοανατολική ακτή της Κύπρου, περίπου 2χλμ νότια της πόλης της Λάρνακας. Περιλαμβάνει ένα μονό διάδρομο προσγείωσης / απογείωσης και ένα παράλληλο τροχιόδρομο μήκους 3000 μ με τα σχετικά κτίρια και υποδομές, με τα κτίρια να βρίσκονται στο βορειοανατολικό μέρος του Αερολιμένα. Το έργο περιλαμβάνει την κατασκευή νέου τερματικού σταθμού, εναέριων και επίγειων κατασκευών και των σχετικών ενισχυτικών-βοηθητικών κτιριακών εγκαταστάσεων. Η ανάπτυξη-επέκταση γίνεται μέσα στα υπάρχοντα όρια του Αερολιμένα, με τον νέο τερματικό σταθμό να βρίσκεται στα νοτιοανατολικά του υφιστάμενου τερματικού σταθμού σε δύο φάσεις :

\* **Έργα Ανάπτυξης Πρώτης Φάσης τα οποία** περιλαμβάνουν την κατασκευή νέου σταθμού επιφάνειας 95.000 τετραγωνικών μέτρων που θα είναι σε θέση να εξυπηρετεί 3.200 επιβάτες ανά ώρα, καθώς και τις ακόλουθες εγκαταστάσεις:

- ✓ Αίθουσες Αφίξεων και Αναχωρήσεων: συμπεριλαμβανομένων δρόμων κυκλοφορίας, περιοχών αφίξεων και αναχωρήσεων, χώρων υπηρεσίας αλλοδαπών, αιθουσών αναμονής επιβατών και κοινόχρηστων χώρων.
- ✓ Χώρους Εμπορικής Χρήσης (συμπεριλαμβανομένων καταστημάτων και χώρων λιανικής πώλησης, τροφίμων και ποτών).
- ✓ Επιχειρηματικούς χώρους και χώρους εξυπηρέτησης επιβατών (π.χ. τράπεζα, κρατήσεις ξενοδοχείων, ενοικιάσεις αυτοκινήτων, ασφαλιστικές εταιρείες, κλπ).
- ✓ Εξωτερικές εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένου ενός αντλιοστασίου καθώς και τριών βοηθητικών αντλιοστασίων.
- ✓ Κατασκευή και εγκατάσταση δικτύου αποχετεύσεως, δικτύου αποστράγγισης και δικτύου κατάσβεσης πυρός.
- ✓ Νέοι δρόμοι Αερολιμένα, νέοι χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων και εγκαταστάσεις δημόσιων συγκοινωνιών, όπως καλυμμένη περιοχή στάθμευσης και καθορισμένη περιοχή αποβίβασης / επιβίβασης.
- ✓ Εκτενή εξωραϊσμό και τοπιοτέχνηση του περιβάλλοντος χώρου.
- ✓ ανά ώρα. Επιπρόσθετα, προβλέπονται οι ίδιες πρόνοιες αναφορικά με κατασκευές και προμήθεια εξοπλισμού όπως και στα Έργα Ανάπτυξης της Πρώτης Φάσης. Κατασκευή επιπλέον εξωτερικών εγκαταστάσεων που θα περιλαμβάνουν χώρους στάθμευσης για ιδιωτικά αυτοκίνητα, λεωφορεία, ταξί και οχήματα εξυπηρέτησης και λειτουργίας του Αερολιμένα και συναφών υπηρεσιών.

\* **Έργα ανάπτυξης Δεύτερης Φάσης** τα οποία περιλαμβάνουν :

- ✓ Επέκταση του νέου τερματικού σταθμού κατά 20.000 τετ. μέτρα με σκοπό την αύξηση της δυνατότητας εξυπηρέτησης επιβατών σε 4.100 επιβάτες
- ✓ Κατασκευαστικά έργα που θα περιλαμβάνουν την επέκταση του Χώρου Στάθμευσης Αεροσκαφών, των σχετικών τροχιόδρομων και την επέκταση του μήκους του διαύλου σε 3½ χιλιόμετρα με τα απαραίτητα έργα υποδομής.

Η σχετική **Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον** (ΜΕΕΠ) για τον Αερολιμένα Λάρνακας υποβλήθηκε στην Υπηρεσία Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος για έγκριση και ως υποστηρικτικό έγγραφο της αίτησης προς το Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως για την έγκριση έκδοσης Πολεοδομικής Άδειας. Περιλαμβάνει την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων των αναπτυξιακών έργων που θα γίνουν. Η ΜΕΕΠ εκπονήθηκε προκειμένου να ληφθούν υπόψη οι απαιτήσεις τις Κυπριακής νομοθεσίας που αφορούν στις εκτιμήσεις των περιβαλλοντικών επιπτώσεων όπως και οι απαιτήσεις των Διεθνών Ιδρυμάτων Χρηματοδότησης (ΟΡ4.01 -Περιβαλλοντική Εκτίμηση) και παρουσιάζει τα συμπεράσματα των διαδικασιών αξιολόγησης των επιπτώσεων και προσδιορίζει τα μέτρα αντιμετώπισης που θα εφαρμοστούν για να ελεγχθούν οι πιο σημαντικές επιπτώσεις. Περιλαμβάνει, επίσης, ένα προκαταρκτικό περιβαλλοντικό και κοινωνικοοικονομικό διαχειριστικό σχέδιο που αναφέρεται, τόσο στα έργα κατασκευής, όσο και στη λειτουργία του νέου Αερολιμένα. Οι Βασικές διαπιστώσεις της ανωτέρω Γνωμάτευσης σε ότι αφορά το ακουστικό περιβάλλον επιγραμματικά σύμφωνα με την σχετική αξιολόγηση της στα πλαίσια της ΜΕΕΠ επικεντρώνονται στις επιπτώσεις στις τοπικές κοινωνίες και εκφράζεται η πιθανότητα να



προκληθούν επιπτώσεις λόγω του θορύβου. Συνεπώς μεταξύ των βασικών παραμέτρων που πρέπει να τύχουν αντιμετώπισης είναι και ο Αεροπορικός Θόρυβος δεδομένου ότι οι τοπικές κοινότητες έχουν εκφράσει την ανησυχία τους σχετικά με το θόρυβο που συνδέεται με την τωρινή λειτουργία του Αερολιμένα αλλά, με βάση τα συμπεράσματα της Μελέτης, εκτιμάται ότι η μελλοντική κατάσταση των επιπέδων θορύβου στην περιοχή θα βελτιωθεί. Προβλέπεται άλλωστε σχετικό Διαχειριστικό Σχέδιο αεροναυτικού θορύβου συμπεριλαμβανομένων των προνοιών για την καθιέρωση Επιτροπής Διαχείρισης Θορύβου. Τα βασικά στοιχεία του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) που θα πρέπει να τεθεί σε ισχύ ώστε να εξασφαλιστεί ότι τα μέτρα μετριασμού που σχεδιάστηκαν για να ελεγχθούν ή μειωθούν οι προβλεπόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα περιλαμβάνει διαδικασίες για τον αεροπορικό θόρυβο.

Επιπλέον των ανωτέρω διαπιστώσεων στα πλαίσια της σχετικής ΜΕΕΠ (Φεβρουάριος 2006), για την **Μελέτη Ανάπτυξης του Διεθνούς Αερολιμένα της Λάρνακας** και ιδιαίτερα σε ότι αφορά την Περιβαλλοντική και Κοινωνικοοικονομική Αξιολόγηση Επιπτώσεων, γίνεται ανάλυση των παρακάτω επιμέρους ενοτήτων του περιβαλλοντικού αεροπορικού θορύβου :

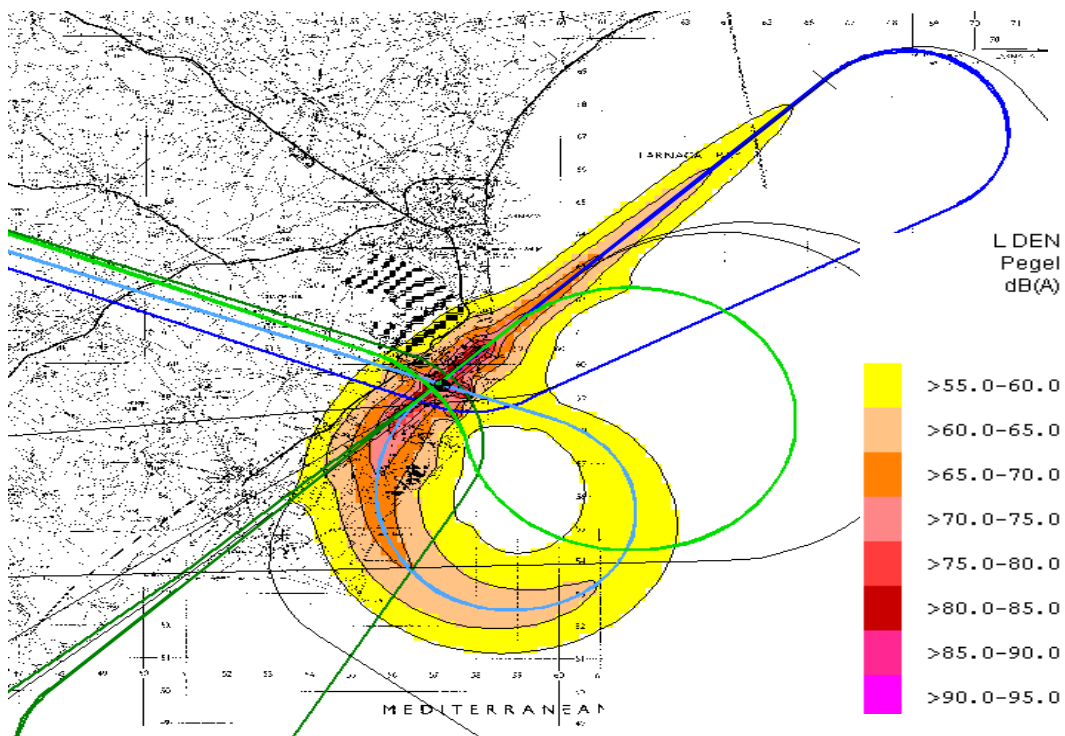
- \* Τρεις πηγές στοιχείων έχουν χρησιμοποιηθεί για να χαρακτηρίσουν και να αξιολογήσουν το υπάρχον ακουστικό περιβάλλον στον αερολιμένα και στην ευρύτερη του περιοχή:
  - ✓ Μελέτες θορύβου σχετικές με την ανάπτυξη του σχεδιασμού ζωνών χρήσεων γης για τα τοπικά σχέδια της Larnaca που ανέλαβε η Sofreavia (2003)
  - ✓ Το πρόγραμμα LIFE της ΕΕ που περιλαμβάνει τη χαρτογράφηση θορύβου και τις δημόσιες διαβουλεύσεις στην περιοχή που περιβάλλει τον αερολιμένα (Οκτώβριος 2005) και
  - ✓ Καταγγελίες που καταγράφονται από τη διαχείριση του αεροδρομίου

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά στο πρόγραμμα LIFE της ΕΕ και την συμμόρφωση με την σχετική Ευρωπαϊκή οδηγία της 2002/49/ΕΚ για τον περιβαλλοντικό θόρυβο, διαπιστώθηκε ότι λόγω του προσανατολισμού των κύριων πορειών πτήσης του αερολιμένα το μεγαλύτερο μέρος της ακουστικής επιβάρυνσης χωροθετείται σε απόσταση από το μεγαλύτερο όγκο του πληθυσμού και πραγματοποιείται πάνω από τη θάλασσα. Μια έρευνα για την αντίληψη του θορύβου αποκάλυψε επίσης ότι ο οδικός κυκλοφοριακός θόρυβος είναι η σημαντικότερη πηγή θορύβου στην Λάρνακα και ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων εκτίμησε ότι ο θόρυβος από την εναέρια κυκλοφορία προκαλεί μόνο «λίγη ενόχληση». Ο θόρυβος αεροσκαφών είναι όμως ένα κρίσιμο θέμα για τους τοπικούς φορείς και για αυτό είναι δεσμευμένοι για την ελαχιστοποίηση όσο είναι δυνατό των επιπτώσεων από το θόρυβο με την εξασφάλιση συμμόρφωσης με τις πορείες πτήσης και τις υφιστάμενες καμπύλες θορύβου. Στη Κύπρο, οι διατάξεις της ανωτέρω Ευρωπαϊκής Οδηγίας έχουν ενσωματωθεί στην εθνική νομοθεσία μέσω του νόμου 224 (Ι) /2004 ενώ ο θόρυβος αεροσκαφών εντάσσεται επιπλέον στο πλαίσιο των κανονισμών 105/1988.

- \* Οι παρακάτω μελέτες και έρευνες επίσης αναλύθηκαν στα πλαίσια της ΜΕΕΠ :
  - ✓ **Μελέτη έκθεσης θορύβου αερολιμένων της Λάρνακα και της Πάφου Sofreavia** (Αυγустος 2003) η οποία διαμόρφωσε τη βάση (2003) και την πρόβλεψη (2008, 2013, & 2018) με το Μοντέλο Θορύβου INM έκδοση 6.1 και τη μεθοδολογία μελέτης έκθεσης θορύβου που αναπτύχθηκε από τη γαλλική αρχή πολιτικής αεροπορίας. Για τον

καθορισμό της έκθεσης του θορύβου σε αυτήν την μελέτη χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης στάθμης θορύβου (Leq) για τρεις ωριαίες περιόδους (ημέρα: 7πμ-7μμ να εξισώσει: 7μμ-10μμ νύχτα: 10μμ-7πμ). Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκε επίσης ο δείκτης ημέρα-απόγευμα -νύχτα (Lden) με penalty των 5-dB για το βράδυ και 10-dB για τις λειτουργίες νύχτας.

- ✓ **Πρόγραμμα ΤCΥ/CY/018 (έκθεση AXIS): Προετοιμασία των αρμόδιων αρχών της Κύπρου για το σχέδιο και την εφαρμογή μιας πολιτικής θορύβου στη Κύπρο:** Η έκθεση αυτή προετοιμάστηκε ως πρώτο βήμα στην ανάπτυξη μιας πολιτικής θορύβου για τη Δημοκρατία της Κύπρου και ως πρόδρομος στην απαίτηση της ΕΕ για τη χαρτογράφηση του θορύβου. Η μελέτη στην οποία η έκθεση είναι βασισμένη περιέλαβε μετρήσεις θορύβου, μια έρευνα συνέντευξης στην κοινότητα, και τη χρήση μοντέλου για το θόρυβο για να αξιολογήσει το υπάρχον ακουστικό περιβάλλον λόγω της οδικής κυκλοφορίας, των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και της λειτουργίας των αεροσκαφών. Οι μετρήσεις θορύβου και οι έρευνες μέσω συνέντευξης πραγματοποιήθηκαν στις σημαντικότερες περιοχές πληθυσμών της Κύπρου και τα στοιχεία που προέκυψαν είναι αντιπροσωπευτικά του συνδυασμένου ακουστικού περιβάλλοντος από όλες τις πηγές.
- ✓ **Πρόγραμμα LIFE της ΕΕ:** για την συμμόρφωση με την οδηγία της ΕΕ 2002/49. Οι χάρτες με τις καμπύλες αεροπορικού θορύβου υπολογίστηκαν χρησιμοποιώντας το λογισμικό πρόβλεψης θορύβου αεροσκαφών «5.3» IMM1, και αφορά σε στοιχεία του 2003. Οι χρονικές περίοδοι για την ημέρα, το βράδυ και τη νύχτα καθορίστηκαν βάσει της οδηγίας 2002/49/ΕΚ και προσαρμόστηκαν στην τοπική κατάσταση (ημέρα: 6:00 - 20:00, απόγευμα: 20:00 - 22:00, νύχτα: το 22:00 - το 6:00), και χρησιμοποιήθηκαν και στοιχεία μέσω τιμών για 6 μήνες. Το σχήμα 2.1 στη συνέχεια δείχνει τον χάρτη δείκτη θορύβου Lden 2003 στον αερολιμένα της Λάρνακας.



Σχήμα 2.1

Ο ανωτέρω χάρτης θορύβου παρουσιάζει πιθανή ενόχληση από τον αεροπορικό θόρυβο βόρειο-ανατολικά του αερολιμένα και του νοτιοδυτικού σημείου του. Το μεγαλύτερο μέρος του θορύβου παράγεται στην περιοχή της Νότιας Αλυκής και χωροθετείται στα νότια κατά μήκος των ακτών. Τα χωριά όπως ο Ανδρόνικος φαίνεται να είναι μέσα σε μια ακτίνα επιρροής του δείκτη  $L_{den} \geq 70$  dB. Λόγω του προσανατολισμού των κύριων πορειών πτήσης του αερολιμένα το μεγαλύτερο μέρος της ακουστικής επιβάρυνσης απομακρύνεται - όπως αναφέρεται ανωτέρω - από τον κύριο όγκο του πληθυσμού. Στατιστικά η διασπορά του ανέμου με κύρια κατεύθυνση αέρα στα βορειοανατολικά επιτρέπει στο μεγαλύτερο μέρος της εναέριας κυκλοφορίας να χρησιμοποιεί το διάδρομο RY22 και τις απογειώσεις προς το νοτιοδυτικό σημείο. Σύμφωνα με την έρευνα (ερωτηματολόγιο) που έγινε στους κατοίκους, η κύρια πηγή θορύβου που προκαλεί ενόχληση είναι η οδική κυκλοφορία ενώ κανένας δεν ανέφερε την εναέρια κυκλοφορία ως «έντονη ενόχληση». Στα πλαίσια των δημόσιων διαβουλεύσεων παρατηρούνται τα παρακάτω σχόλια και οι αντίστοιχες ανταποκρίσεις της ΜΕΕΠ:

**Πίνακας 2.1**

Θέμα - Παρατηρήσεις	Ενδιαφερόμενο μέρος	Σχόλιο – Ανταπόκριση - Διαχείριση
<p>Ανησυχία για πιθανή αύξηση στον αριθμό και την συχνότητα των πτήσεων και σχετική ενόχληση.</p> <p>Ανησυχία για την απόκλιση από τις καθορισμένες διαδρομές δημιουργώντας μη αναγκαίο θόρυβο</p>	<p>Δήμοι          Τοπικές αρχές          Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανταπόκριση με εξήγηση ότι η ανάπτυξη του αεροδρομίου απαιτεί την κάλυψη των αναγκών του υφιστάμενου αριθμού επιβατών και να προβλέψει για μελλοντική αύξηση</li> <li>• Αύξηση στις κινήσεις αεροσκαφών προβλέπεται να είναι μέσο όρο 3,2% σε χρονικό ορίζοντα 25 ετών της συμφωνίας</li> <li>• Τα αεροσκάφη (chapter 2) θα πρέπει να εκλείψουν σύμφωνα με τις οδηγίες/ απαιτήσεις της ΕΕ</li> <li>• Η Hermes δεσμεύτηκε να σχεδιάσει και να εφαρμόσει ένα <b>Σχέδιο Διαχείρισης του αεροπορικού Θορύβου</b> το οποίο θα περιλαμβάνει διατάξεις για την δημιουργία μια επιτροπής Διαχείρισης του αεροπορικού Θορύβου</li> <li>• Η Hermes δεσμεύτηκε σε πιο αυστηρές επιβολές για την συμμόρφωση με τις καθορισμένες διαδρομές πτήσεων όπως αυτές περιλαμβάνονται στο τοπικό σχεδιασμό της πόλης</li> </ul>
<p>Θόρυβος κινητήρων που προκαλεί στρες και προβλήματα υγείας και ανησυχούν ιδιαίτερα τους ηλικιωμένους.</p>	<p>Περιβαλλοντικές Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις          Τοπικές αρχές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σημειώθηκε</li> <li>• Βλέπε παραπάνω απόκριση για το θέμα που αφορά το θόρυβο</li> </ul>

\* Στα πλαίσια της ΜΕΕΠ επισημαίνεται, μεταξύ άλλων, ότι οι εκπομπές των κινητήρων των αεροσκαφών από την λειτουργία αφορούν τη διάρκεια της λειτουργίας μονάδων βοηθητικής δύναμης αεροσκαφών (APU), του ξεκινήματος μηχανών των αεροσκαφών, και της μετακίνησης κατά την διαδικασία τροχοδρόμησης (taxiing) και της απογείωσης. Όπου

διάφορα αεροσκάφη λειτουργούν ταυτόχρονα και σε εγγύτητα το ένα με το άλλο, υπάρχει δυνατότητα για συγκέντρωση εκπομπών, ειδικά κάτω από συνθήκες ακινησίας. Μειώσεις των εκπομπών των αεροσκαφών στο έδαφος θα προκύψουν από την εισαγωγή νέων αεροσκαφών με βελτιωμένες μηχανές και τη βαθμιαία σταδιακή κατάργηση των αεροσκαφών (Chapter 2). Ενώ θα περάσει κάποιο διάστημα πριν να φανούν τα οφέλη των προαναφερόμενων, αναμένεται να συμβάλουν στη μείωση των εκπομπών και των επιπέδων θορύβου, ειδικά κατά τη διάρκεια της απογείωσης αεροσκαφών. Η σταθερή ηλεκτρική ισχύς εδάφους (FEGP - παροχή ηλεκτρισμού κεντρικών αγωγών για τα αεροσκάφη σε στάση) δεν χρησιμοποιείται αυτήν την περίοδο στην Λάρνακα. Για τις μελλοντικές λειτουργίες, η εισαγωγή FEGP θα μειώσει την εξάρτηση από το APU του αεροσκάφους και τις diesel κινητές μονάδες ισχύος εδάφους (GPU) με συνέπεια μια μείωση της εκπομπής αερίων και του θορύβου. Η εφαρμογή FEGP θα βελτιώσει το περιβάλλον εργασίας για το προσωπικό αερολιμένων που εργάζεται στην περιοχή και για τους ανθρώπους που ζουν στις γειτονικές περιοχές σύμφωνα με τις συστάσεις του ICAO (παράρτημα 16: Προστασία του περιβάλλοντος). Οι μακρινές στάσεις εντούτοις, θα απαιτήσουν ακόμα τη χρήση κινητού diesel GPU. Οι ενδείξεις μέχρι σήμερα, δείχνουν ότι η ενόχληση από το θόρυβο που συνδέεται με το διεθνή αερολιμένα της Λάρνακας μπορεί να αποδοθεί σε:

- ✓ Αστοχία στην εφαρμογή των καθορισμένων πορειών πτήσης κατά τη διάρκεια των προσγειώσεων και των απογείωσης των αεροσκαφών (αναφέρονται συμβάντα νοτιοδυτικής πορείας μετά από την απογείωση παρά νοτιοανατολικής πάνω από τη θάλασσα, προκειμένου να μειωθούν οι χρόνοι πτήσης και ως εκ τούτου η κατανάλωση καυσίμων)
- ✓ Η τρέχουσα χρήση των παλαιότερων και πιο θορυβωδών αεροσκαφών (κυρίως που πετούν από τη Ρωσία) και
- ✓ Η ανάπτυξη οικιστικών ενοτήτων σε στενή εγγύτητα με τον αερολιμένα.

\* Σε ότι αφορά την **Διαχείριση και Παρακολούθηση της ακουστικής επιβάρυνσης** είναι προφανές ότι ο θόρυβος αεροσκαφών είναι ένα κρίσιμο θέμα για τους τοπικούς φορείς και συνεπώς είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί ένα σχέδιο διαχείρισης θορύβου αεροπλοΐας το οποίο θα διατυπώσει μια σειρά διαδικασιών μείωσης θορύβου για να ελαχιστοποιήσει τις επιπτώσεις του θορύβου στους ευαίσθητους δέκτες. Το σχέδιο διαχείρισης θορύβου αεροπλοΐας προβλέπει μια **Διαχειριστική Επιτροπή Θορύβου** με σκοπό να παράσχει ένα ισορροπημένο forum όπου όλα τα συμβαλλόμενα μέρη με ένα ενδιαφέρον για την διαχείριση των ζητημάτων θορύβου μπορούν να συζητήσουν την διαχείριση θορύβου από τα αεροπλάνα στο διεθνή αερολιμένα της Λάρνακας. Ο σκοπός της Επιτροπής θα περιοριστεί στον θόρυβο αεροπλοΐας που παράγεται από τις λειτουργίες που συνδέονται με τον αερολιμένα. Η Επιτροπή θα συζητάει, θα αναλύει, και θα παράσχει συμβουλές ή θα κάνει συστάσεις για τη διαχείριση θορύβου μέσω των ανώτερων υπευθύνων της Hermes, οι οποίοι θα είναι υπεύθυνοι για τις λειτουργικές και επιχειρησιακές αποφάσεις σχετικά με οποιαδήποτε θέμα αφορά στον θόρυβο αεροπλοΐας που συνδέεται με τον αερολιμένα. Η Επιτροπή μπορεί επίσης να υποβάλει συστάσεις σε άλλους όπως οι εταιρείες αεροπλοΐας και τα κυβερνητικά σώματα αρμόδια για την ανάπτυξη στην περιοχή κοντά στο αεροδρόμιο. Η Διαχειριστική επιτροπή θορύβου αεροπλοΐας θα εξασφαλίσει την διεξοδική θεώρηση σχετικών καταγγελιών και θα συστήσει περαιτέρω μέτρα μείωσης θορύβου. Η Επιτροπή θα επιδιώξει επίσης να βρει λύση για τις υπάρχουσες καταπατήσεις στην πιθανή περιοχή

επιρροής του αερολιμένα και θα εξετάσει μια σειρά ανακουφιστικών μέτρων συμπεριλαμβανομένης της προστασίας από το θόρυβο. Η εφαρμογή των ανωτέρω μέτρων παρακολούθησης και διαχείρισης σε συνδυασμό με τη συμμόρφωση με την οδηγία της ΕΕ για τη σταδιακή κατάργηση των αεροσκαφών (Chapter 2) αναμένεται να οδηγήσει σε μια μείωση στις αναφορές διαταραχής από το θόρυβο με την πάροδο του χρόνου στο διεθνή αερολιμένα της Λάρνακας. Η υποκίνηση από την διαχειριστική επιτροπή του θορύβου αεροπλοΐας αναμένεται να ενισχύσει τον τρόπο με τον οποίο τα ζητήματα θορύβου ρυθμίζονται και την σχετική ανταπόκριση στις κοινοτικές ανησυχίες. Όλες οι καταγγελίες των κοινοτήτων για το θόρυβο θα ερευνούνται πλήρως συμπεριλαμβανομένης μιας αναδρομικής ανάλυσης για το πότε παρατηρήθηκε αυτή η διαταραχή, ποιες πτήσεις εμφανίζονταν εκείνη τη στιγμή, ποια αεροσκάφη περιλήφθηκαν και όσο μπορεί να γίνει, ποία ήταν η πραγματική πορεία πτήσης.

- \* Στα πλαίσια της ΜΕΕΠ προτείνεται επίσης να αναπτυχθεί ένα **Πρόγραμμα Ελέγχου Κυκλοφορίας** για τις διαδικασίες του αερολιμένα. Ο αρχικός σκοπός του σχεδίου θα είναι να ελεγχθούν οι κυκλοφοριακές ροές μέσα στον αερολιμένα και σε άμεση εγγύτητα με αυτόν για να αξιολογηθεί εάν προκύπτει οποιοδήποτε πρόβλημα σχετικά με τη κυκλοφοριακή συμφόρηση. Οι παρατηρήσεις θα γίνουν από τον περιβαλλοντικό υπεύθυνο λειτουργίας του αερολιμένα και θα περιλαμβάνει αρχικά μηνιαίους ελέγχους που θα μειωθούν στη συνέχεια σε επιθεωρήσεις τριμηνιαίες και εποχές αιχμής όταν καθοριστεί ότι δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα κυκλοφοριακής συμφόρησης.



### 3. Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ECAC.CEAC DOC. 29 «REPORT ON STANDARD METHOD OF COMPUTING NOISE CONTOURS AROUND CIVIL AIRPORTS», 1997

#### 3.1 Γενικά

Οι κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού που αναφέρονται στο σημείο 2.2 του παραρτήματος II της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ και τα δεδομένα εκπομπής για τον αεροπορικό θόρυβο με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία, αναφέρονται στο παράρτημα της **ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 (2003/613/ΕΚ)** σχετικά με τις «**Κατευθυντήριες γραμμές για τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το βιομηχανικό θόρυβο, τους αεροπορικούς θορύβους, τους θορύβους οδικής και σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και τα δεδομένα εκπομπής** (κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(2003) 2807).

Σύμφωνα με το Άρθρο 6 και το παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, οι προσωρινές μέθοδοι υπολογισμού για τον προσδιορισμό των δεικτών  $L_{den}$  και  $L_{night}$  για τον αεροπορικό θόρυβο συνιστώνται στα κράτη μέλη που δεν διαθέτουν κάποιες εθνικές μεθόδους υπολογισμού ή στα κράτη μέλη που επιθυμούν να περάσουν σε κάποια άλλη μέθοδο υπολογισμού. Αυτή η μέθοδος είναι για τους θορύβους από τα αεροπλάνα η ECAC.CEAC Doc. 29 «Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997.

Στις σχετικές κατευθυντήριες γραμμές, και στην παρούσα μελέτη η μέθοδος αυτή αναφέρεται ως μέθοδος «ECAC29» και προσαρμόζεται στους ορισμούς του  $L_{den}$  και του  $L_{night}$ . Οι ισχύουσες κατευθυντήριες γραμμές αφορούν στις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού και παρέχουν δεδομένα εκπομπής για τους αεροπορικούς θορύβους με βάση υπάρχοντα στοιχεία. Πρέπει να επισημανθεί ότι αυτά τα δεδομένα παρέχονται με βάση την αναθεώρηση των υπαρχόντων στοιχείων που είναι διαθέσιμα προς χρήση με τις συνιστώμενες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το θόρυβο που προκαλούν οι αεροπορικές μεταφορές. Αν και τα δεδομένα εκπομπής που παρέχουν οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές δεν είναι δυνατό να καλύψουν κάθε πιθανή κατάσταση που μπορεί να προκύψει στην Ευρώπη, παρέχονται τρόποι για τη συγκέντρωση επιπλέον δεδομένων μέσω των μετρήσεων. Επισημαίνεται τέλος, η χρήση των δεδομένων που παρέχουν οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές δεν είναι υποχρεωτική, τα δε κράτη μέλη που επιθυμούν να εφαρμόσουν τις προσωρινές μεθόδους υπολογισμού είναι ελεύθερα να χρησιμοποιούν άλλα δεδομένα, εφόσον κρίνουν ότι αυτό είναι σκόπιμο, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά τα δεδομένα είναι κατάλληλα προς χρήση με τις αντίστοιχες μεθόδους.

#### 3.2 Προσαρμογές που αφορούν στους δείκτες θορύβου $L_{den}$ και $L_{night}$

Στα Άρθρα 3 και 5, καθώς και στο παράρτημα I της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ ορίζονται οι δείκτες θορύβου  $L_{day}$  (δείκτης θορύβου ημέρας),  $L_{evening}$  (δείκτης βραδινού θορύβου),  $L_{night}$  (δείκτης θορύβου νυκτός) και ο σύνθετος δείκτης  $L_{den}$  (δείκτης θορύβου ημέρας – βραδιού - νύχτας). Σύμφωνα με το Άρθρο 5 της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ, οι δείκτες θορύβου  **$L_{den}$**  και  **$L_{night}$**  εφαρμόζονται για την εκπόνηση στρατηγικών χαρτών θορύβου. Η Οδηγία 2002/49/ΕΚ ορίζει τους δείκτες  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  και  $L_{night}$  ως μακροπρόθεσμα επίπεδα θορύβου σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1996-2:1987. Οι δείκτες αυτοί προσδιορίζονται επί του συνόλου των περιόδων ημέρας, των βραδινών και των νυκτερινών περιόδων ενός έτους. Το πρότυπο ISO 1996-2:1987

ορίζει το μέσο μακροπρόθεσμο επίπεδο ως την ισοδύναμη Α-σταθμισμένη συνεχή ηχοστάθμη, η οποία μπορεί να προσδιορισθεί μέσω υπολογισμού, λαμβανομένων υπόψη διακυμάνσεων τόσο της κατάστασης της πηγής όσο και των καιρικών συνθηκών που επηρεάζουν τις συνθήκες διάδοσης. Το πρότυπο ISO 1996-2 επιτρέπει την εφαρμογή διορθώσεων για τις μετεωρολογικές επιδράσεις, ενώ στο πρότυπο ISO 1996-1 γίνεται αναφορά στις εν λόγω διορθώσεις, έστω και αν δεν αναφέρεται μέθοδος για τον προσδιορισμό και την εφαρμογή αυτών.

Επισημαίνεται ότι το παράρτημα Ι της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ επιτρέπει στα κράτη μέλη να περικόψουν τη βραδινή περίοδο κατά 1 ή 2 ώρες. Η περίοδος της ημέρας ή/και της νύκτας πρέπει να αυξηθούν αναλόγως. Η βασική εξίσωση για τον υπολογισμό του δείκτη  $L_{den}$  πρέπει να προσαρμοσθεί ώστε να αντικατοπτρίζει αυτές τις τροποποιήσεις σε μια ή περισσότερες από τις περιόδους αξιολόγησης.

Κατ' αυτόν τον τρόπο προκύπτει μια γενικότερη μορφή της εξίσωσης:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \frac{1}{24} \left( t_d \cdot 10^{L_{day}/10} + t_e \cdot 10^{(L_{evening}+5)/10} + t_n \cdot 10^{(L_{night}+10)/10} \right)$$

όπου:

- ✓  $t_e$ , η διάρκεια της βραχύτερης βραδινής περιόδου, όπου  $2 \leq t_e \leq 4$ ,
- ✓  $t_d$ , η προκύπτουσα διάρκεια της περιόδου ημέρας,
- ✓  $t_n$ , η προκύπτουσα διάρκεια της νυκτερινής περιόδου,
- ✓  $t_d + t_e + t_n = 24$  ώρες

Για το σκοπό της Στρατηγικής Χαρτογράφησης Θορύβου (**ΣΧΘ**), η Οδηγία 2002/49/ΕΚ ορίζει το **σημείο δέκτη** (ή «σημείο αξιολόγησης») **σε ύψος  $4 \pm 0,2$  m πάνω από το έδαφος**. Δεδομένου ότι ο δείκτης  $L_{den}$  είναι σύνθετος δείκτης που υπολογίζεται με βάση τους δείκτες  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$ , το ως άνω ύψος είναι υποχρεωτικό και για αυτούς τους δείκτες.

### 3.3 Αεροπορικός θόρυβος - Περιγραφή της μεθόδου υπολογισμού

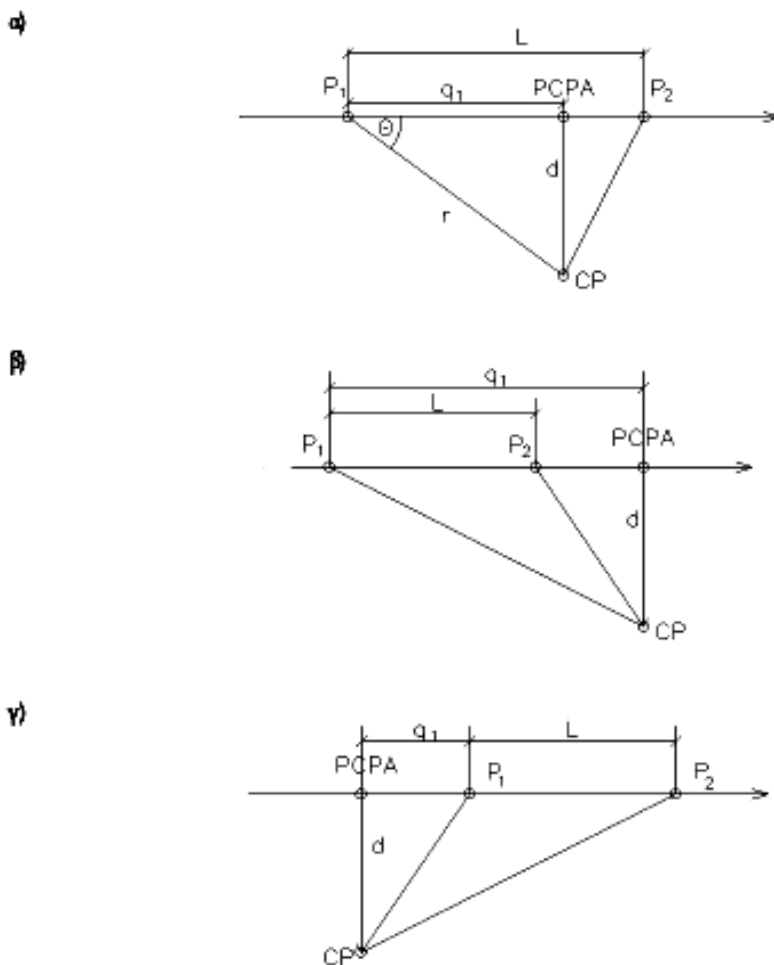
Η συνιστώμενη μέθοδος υπολογισμού για τον αεροπορικό θόρυβο είναι η μέθοδος ECAC.CEAC Doc.29 «Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997. Σχετικά με τις διάφορες μεθόδους προσομοίωσης των πτητικών οδών, το παράρτημα II.2 της οδηγίας 2002/49/ΕΚ αναφέρει ότι χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης, όπως αναφέρεται στο μέρος 7.5 του ECAC Doc. 29. Ωστόσο, στο έγγραφο αυτό δεν προβλέπονται οι απαιτούμενες για τους εν λόγω υπολογισμούς τμηματοποίησης διαδικασίες.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ, το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο που δημιουργείται από αεροσκάφη κατά τη λειτουργία τους θα πρέπει να υπολογίζεται με τεχνική τμηματοποίησης.

Οι σχετικές κατευθυντήριες γραμμές που αναφέρονται στο παράρτημα της ανωτέρω ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 συνιστούν τη χρήση της μεθόδου τμηματοποίησης που περιγράφεται στο εγχειρίδιο Technical Manual of the Integrated Noise Model (INM), έκδοση 6.0, όπως δημοσιεύθηκε τον Ιανουάριο του 2002. Η μέθοδος περιγράφεται συνοπτικά στο κείμενο που ακολουθεί.

Η πτητική οδός δηλαδή το ίχνος πτήσης (τόσο τα ευθύγραμμα όσο και τα κυκλικά τμήματα) διαιρείται σε ευθύγραμμα τμήματα (με σταθερή ισχύ και ταχύτητα). Η ελάχιστη τιμή μήκους ενός τμήματος είναι 3 m. Για κάθε υποτόξο υπολογίζονται τρία σημεία x-y. Αυτά τα τρία σημεία ορίζουν δύο γραμμικά τμήματα· το πρώτο σημείο βρίσκεται στην αρχή του υποτόξου, το τρίτο σημείο στο τέλος του υποτόξου και το δεύτερο σημείο στο μέσο του υποτόξου.

Για καθένα από τα τμήματα της πτητικής οδού ή — εάν είναι απαραίτητο — της προέκτασης του τμήματος της πτητικής οδού, προσδιορίζεται το κατακόρυφο πλησιέστερο σημείο προσέγγισης (PCPA) ως προς τον παρατηρητή και της διαγώνιας απόστασης του παρατηρητή από το σημείο PCPA (βλέπε σχήμα 3.1 στη συνέχεια).



Σχήμα 3.1

Ορισμός του κατακόρυφου πλησιέστερου σημείου προσέγγισης PCPA επί της πτητικής οδού και της διαγώνιας απόστασης  $d$  ενός τμήματος P<sub>1</sub>P<sub>2</sub>, όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος (α) ή εμπρός από το τμήμα (β) ή πίσω από το τμήμα (γ). Η διαγώνια απόσταση  $d$  από το σημείο PCPA ορίζει τα δεδομένα που πρέπει να ληφθούν από τις καμπύλες θορύβου ισχύος-απόστασης (NPD) ορίζει επίσης τη γωνία ανύψωσης. Η απόσταση στο οριζόντιο επίπεδο από το σημείο υπολογισμού CP επί του εδάφους έως την κατακόρυφη προβολή του σημείου PCPA ορίζει την πλευρική απόσταση για τον υπολογισμό της πλευρικής εξασθένησης (εφόσον υφίσταται).

- \* Όταν μεταβάλλεται εντός του τμήματος, το ύψος ορίζεται ως εξής: όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος, χρησιμοποιείται το ύψος στο σημείο PCPA (γραμμική παρεμβολή)· όταν το σημείο CP βρίσκεται πίσω ή εμπρός από το τμήμα, χρησιμοποιείται το ύψος στο πλησιέστερο στο σημείο CP άκρο του τμήματος.
- \* Όταν μεταβάλλεται εντός του τμήματος, η ταχύτητα ορίζεται ως εξής: όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος, χρησιμοποιείται η ταχύτητα στο σημείο PCPA (γραμμική παρεμβολή)· όταν το σημείο CP βρίσκεται πίσω ή εμπρός από το τμήμα, χρησιμοποιείται η ταχύτητα στο πλησιέστερο στο σημείο CP άκρο του τμήματος.
- \* Εάν μεταβάλλεται η ισχύς εντός του τμήματος ή η ηχοστάθμη μεταβάλλεται ανάλογα με την ισχύ (Δξ), το επίπεδο ορίζεται ως εξής: όταν το σημείο υπολογισμού CP βρίσκεται επί του τμήματος, χρησιμοποιείται το επίπεδο στο σημείο PCPA (γραμμική παρεμβολή)· όταν το σημείο CP βρίσκεται πίσω ή εμπρός από το τμήμα, χρησιμοποιείται το αντίστοιχο επίπεδο στο πλησιέστερο στο σημείο CP άκρο του τμήματος.

Η αναλογία της ηχητικής ενέργειας από ένα τμήμα ή το «ποσοστό θορύβου» υπολογίζεται σύμφωνα με το μοντέλο του INM 6.0.

Εάν χρησιμοποιούνται τα δεδομένα με βάση το  $L_{A,max}$ , τότε θα πρέπει να υπολογισθεί η «κλιμακωτή απόσταση»  $s_L$  που αναφέρεται στο τεχνικό εγχειρίδιο INM 6.0 Technical Manual με τον τύπο:

$$s_L = \frac{2}{\pi} \cdot v \cdot \tau$$

όπου  $v$ , η πραγματική ταχύτητα σε μέτρα/δευτερόλεπτο και  $\tau$ , η διάρκεια της διέλευσης σε δευτερόλεπτα.

Η «κλιμακωτή απόσταση» χρησιμοποιείται προκειμένου να διασφαλισθεί ότι η ολική έκθεση που προκύπτει από τον υπολογισμό του «ποσοστού θορύβου» είναι συμβατή με τα δεδομένα NPD. Η ηχοστάθμη του όλου συμβάντος της διέλευσης υπολογίζεται με πρόσθεση της ηχοστάθμης των συμβάντων διέλευσης των επιμέρους τμημάτων σε ενεργειακή βάση. Σε ότι αφορά στον υπολογισμό των συνολικών επιπέδων θορύβου και προτού καταστεί δυνατός ο υπολογισμός της έκθεσης στο θόρυβο από το σύνολο της κυκλοφορίας σε δεδομένο σημείο υπολογισμού, πρέπει να υπολογισθεί το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο (SEL) για κάθε επιμέρους πτήση αεροσκάφους ως ακολούθως:

- \* Εάν οι υπολογισμοί βασίζονται σε δεδομένα SEL NPD για μια ταχύτητα αναφοράς (συνήθως 160 κόμβοι για αεριωθούμενα αεροσκάφη και 80 κόμβοι για μικρά ελικοφόρα αεροσκάφη):

$$SEL(x,y) = SEL(\xi,d)_{v_{ref}} - A(\beta) + \Delta_L + \Delta_r + \Delta_f$$

- \* Εάν οι υπολογισμοί βασίζονται σε δεδομένα  $L_{A,max}$ -NPD:

$$SEL(x,y) = L_{A,max}(\xi,d) - A(\beta) + \Delta_L + \Delta_x + \Delta_f$$

όπου:

- ✓ SEL(ξ,d)<sub>v,ref</sub>, το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο σε σημείο με συντεταγμένες (x,y) που προκαλείται από την κίνηση στην πορεία άφιξης ή αναχώρησης αεροσκάφους με ώση ξ, στη μικρότερη απόσταση d, υπολογιζόμενη από την καμπύλη θορύβου-ισχύος-απόστασης για την ώση ξ και τη μικρότερη απόσταση d,
- ✓ LA(ξ,d), η ηχοστάθμη σε σημείο με συντεταγμένες (x,y) που προκαλείται από την κίνηση στην πορεία άφιξης ή αναχώρησης ενός αεροσκάφους με ώση ξ, στη μικρότερη απόσταση d, υπολογιζόμενη από την καμπύλη θορύβου-ισχύος-απόστασης για την ώση ξ και τη μικρότερη απόσταση d,
- ✓ Λ(β,l), η πρόσθετη εξασθένηση του ήχου κατά τη διάδοση πλευρικά προς την πορεία του αεροσκάφους, σε οριζόντια πλευρική απόσταση l και υπό γωνία ανύψωσης β,
- ✓ ΔL, η συνάρτηση της κατευθυντικότητας του θορύβου κύλισης πίσω από το σημείο έναρξης της κύλισης,
- ✓ Δv, η διόρθωση για την πραγματική ταχύτητα στην πτητική οδό, όπου Δv = 10·lg (v<sub>ref</sub>/v) και:
- ✓ v<sub>ref</sub>, η ταχύτητα που χρησιμοποιείται στα δεδομένα NPD,
- ✓ v, η πραγματική ταχύτητα στην πτητική οδό,
- ✓ ΔA, η προβλεπόμενη διάρκεια ανάλογα με την ταχύτητα v,
- ✓ ΔF, η διόρθωση για το καθορισμένο μήκος του τμήματος της πτητικής οδού.

Πρέπει να προσδιορισθεί ξεχωριστά ο αριθμός των κινήσεων οποιασδήποτε ομάδας αεροσκαφών σε οποιαδήποτε πτητική οδό καθ' όλη τη διάρκεια ενός έτους, για τις χρονικές περιόδους ημέρας, βραδιού και νυκτός.

Κατόπιν αυτού, οι δείκτες θορύβου L<sub>den</sub> και L<sub>night</sub> της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ υπολογίζονται ως εξής:

$$L_{den} = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{86\,400} \sum_{i,j} (N_{d,i,j} + 3,16 \cdot N_{e,i,j} + 10 \cdot N_{n,i,j}) \cdot 10^{0,25 \cdot \Delta L_{i,j}} \right)$$

$$L_{night} = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{T_n} \sum_{i,j} N_{n,i,j} \cdot 10^{0,25 \cdot \Delta L_{i,j}} \right)$$

όπου:

- ✓ Nd,i,j, ο αριθμός των κινήσεων της ομάδας αεροσκαφών j στην πτητική οδό i κατά τη χρονική περίοδο ημέρας μιας συνήθους ημέρας,
- ✓ Ne,i,j, ο αριθμός των κινήσεων της ομάδας αεροσκαφών j στην πτητική οδό i κατά τη βραδινή χρονική περίοδο μιας συνήθους ημέρας,
- ✓ Nn,i,j, ο αριθμός των κινήσεων της ομάδας αεροσκαφών j στην πτητική οδό i κατά τη νυκτερινή χρονική περίοδο μιας συνήθους ημέρας,
- ✓ T<sub>n</sub>, η διάρκεια της νυκτερινής περιόδου σε δευτερόλεπτα,
- ✓ SEL<sub>i,j</sub>, το επίπεδο έκθεσης στο θόρυβο που προκαλεί η ομάδα αεροσκαφών j στην πτητική οδό i.



Ο αριθμός των κινήσεων κατά τη διάρκεια μιας συνήθους ημέρας υπολογίζεται ως ο μέσος αριθμός κινήσεων κατά τη χρονική περίοδο ενός έτους σύμφωνα με τον τύπο:

$$N_{c,d} = \frac{N_{c,d,e}}{365}$$

όπου οι κινήσεις μετρώνται χωριστά για τις χρονικές περιόδους ημέρας, βραδιού και νυκτός και διακρίνονται με το δείκτη d για την περίοδο της ημέρας, το δείκτη e για τη βραδινή περίοδο και το δείκτη n για τη νυκτερινή περίοδο.

Ο τύπος υπολογισμού του  $L_{den}$  περιλαμβάνει επιπλέον +5 dB για τη βραδινή περίοδο (συντελεστής 3,16) προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός κινήσεων κατά τη βραδινή περίοδο και +10 dB για τη νυκτερινή περίοδο (συντελεστής 10) προκειμένου να λαμβάνεται υπόψη ο αριθμός κινήσεων κατά τη νυκτερινή περίοδο.

Στον ακόλουθο πίνακα 3.1 παρουσιάζονται τα περιεχόμενα του εγγράφου ECAC Doc. 29 κατά κεφάλαιο και επισημαίνονται οι ομοιότητες, οι διαφορές και οι προσθήκες που απαιτούνται προκειμένου να πληρούνται οι απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ.

**Πίνακας 3.1**  
**Απαιτούμενες προσαρμογές σύμφωνα με τη μεθοδολογία ECAC 29**

Κεφάλαιο του πρωτότυπου κειμένου	Απαιτούμενες προσαρμογές
1. Εισαγωγή	Προσαρμογή της τεχνικής της τμηματοποίησης και των κοινών δεικτών θορύβου σύμφωνα με το παράρτημα II της οδηγίας 2002/49/ΕΚ.
2. Επεξήγηση όρων και συμβόλων	Προσαρμογή για τη χρήση των δεικτών θορύβου της οδηγίας 2002/49/ΕΚ. Η μονάδα θορύβου πρέπει να είναι η Α-σταθμισμένη συνολική ηχοστάθμη. Η κλίμακα θορύβου πρέπει να είναι η Α-σταθμισμένη ισοδύναμη ηχοστάθμη. Αντικατάσταση του «δείκτη θορύβου» με τους δείκτες θορύβου της οδηγίας 2002/49/ΕΚ.
3. Υπολογισμός περιγραμμάτων	Η «περίοδος μερικών μηνών» πρέπει να μετονομασθεί σε «περίοδο ενός έτους» προκειμένου να πληροίται η απαίτηση της οδηγίας 2002/49/ΕΚ σχετικά με το «μέσο έτος». Διόρθωση (ή πλευρική εξασθένηση $L(\beta,1)$ ) πρέπει να αφαιρείται και όχι να προστίθεται) και προσαρμογή του τύπου (1) στο σημείο 3.3 του εγγράφου ECAC doc. 29 σύμφωνα με το σημείο 2.4.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές.
4. Μορφή του θορύβου των αεροσκαφών και πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις που πρέπει να χρησιμοποιηθούν	Στο σημείο 4.1.3 του εγγράφου ECAC doc. 29, προσαρμογή των οριακών επιπέδων ώστε να διασφαλισθεί η συμβατότητα με τα ελάχιστα επίπεδα περιγράμματος που πρέπει να υπολογισθούν σύμφωνα με την οδηγία 2002/49/ΕΚ. Βλέπε σημείο 3.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τα δεδομένα εκπομπής θορύβου (συμπεριλαμβανομένης μιας εξ' ορισμού σύστασης που παρέχει πληροφορίες σχετικές με τα χαρακτηριστικά πτήσης, την ώση του κινητήρα και τις ταχύτητες πτήσης) για το σκοπό της στρατηγικής χαρτογράφησης του θορύβου.
5. Ταξινόμηση τύπων αεροσκαφών	Η προσέγγιση της ταξινόμησης των αεροσκαφών χρειάζεται προσαρμογή ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι σύγχρονοι στόλοι που κυκλοφορούν στους ευρωπαϊκούς αερολιμένες. Βλέπε σημείο 3.3.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές για προκαθορισμένα δεδομένα NPD με βάση την ενημερωμένη ταξινόμηση των αεροσκαφών. Το μέρος 5.4 του εγγράφου ECAC doc. 29 προβλέπει την ολοκλήρωση των δεδομένων εκπομπής, όταν αυτή είναι απαραίτητη.
6. Κόναβος υπολογισμού	Οι αποστάσεις στην κόναβο πρέπει να επιλέγονται από τις αρμόδιες αρχές ώστε να λαμβάνονται υπόψη ειδικές περιπτώσεις κατά τη στρατηγική χαρτογράφηση του θορύβου.
7. Βασικός υπολογισμός του θορύβου που προκαλούν μεμονωμένες κινήσεις αεροσκαφών	Η διόρθωση για τη διάρκεια/ανοχή που αναφέρεται στο σημείο 7.3 του εγγράφου ECAC doc. 29 ενδεχομένως να χρειάζεται προσαρμογή ανάλογα με το αν το είδος των δεδομένων NPD που χρησιμοποιούνται βασίζεται στην τιμή $LA_{max}$ (βλέπε σημείο 2.4.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές). Ειδικότερα, όταν χρησιμοποιούνται τα προτερότατα δεδομένα που αμειψώνονται στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές, η τιμή $\Delta A$ πρέπει να αντικαταστήσει την τιμή $\Delta V$ (βλέπε σημείο 3.3.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές). Στο μέρος 7.5 του εγγράφου ECAC doc. 29 πρέπει να εφαρμοσθεί η τεχνική τμηματοποίησης (βλέπε σημείο 2.4.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές). Το μέρος 7.6 του εγγράφου ECAC doc. 29 δεν έχει εφαρμογή όταν χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης.
8. Θόρυβος κατά την απογείωση και την κύλιση επί του εδάφους κατά την προσγείωση	Στο μέρος 8.2 του εγγράφου ECAC doc. 29, χρησιμοποιείται η εξίσωση (16) για $90 < \Phi \leq 148,4^\circ$ (προς αποφυγή της ασυνέχειας υπό γωνία $148,4^\circ$ ) και ορίζεται ότι $\Delta L = 0$ για $\Phi \leq 90^\circ$ . Η εξίσωση (18) του εγγράφου ECAC doc. 29 για τον προσδιορισμό του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο ενδεχομένως να χρειάζεται προσαρμογή προκειμένου να ληφθεί υπόψη διόρθωση για τη διάρκεια/ανοχή εάν το είδος των δεδομένων NPD που χρησιμοποιούνται βασίζεται στην τιμή $LA_{max}$ (βλέπε σημείο 3.3.2 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές).
9. Άθροιση των επιμέρους τιμών ηχοστάθμης	Υιοθέτηση των κοινών δεικτών θορύβου της οδηγίας 2002/49/ΕΚ. Βλέπε σημείο 2.4.3 στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές.
10. Προσομοίωση της πλευρικής και της κατακόρυφης διασποράς πτητικών οδών	Δεν απαιτείται καμία προσαρμογή.
11. Υπολογισμός του επιπέδου έκθεσης στο θόρυβο με διόρθωση για τη γεωμετρία του ήχου	Το συγκεκριμένο κεφάλαιο δεν έχει εφαρμογή όταν χρησιμοποιείται η τεχνική τμηματοποίησης.
12. Γενικές κατευθύνσεις σχετικές με τον υπολογισμό των περιγραμμάτων θορύβου	Αυτό το κεφάλαιο κατευθύνσεων δεν χρειάζεται τροποποιήσεις, ωστόσο αμειψώνεται η μελέτη του υπό το πρίσμα των απαιτήσεων της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, ιδίως εκείνων που αφορούν τους δείκτες θορύβου.

### 3.4 Δεδομένα εκπομπής αεροπορικού θορύβου

Εκτός από την αναθεώρηση των υφιστάμενων βάσεων δεδομένων, οι παρούσες κατευθυντήριες γραμμές παρέχουν, βασική σύσταση για τον υπολογισμό του αεροπορικού θορύβου στην περιοχή των αερολιμένων βάσει του εγγράφου ECAC doc.29.

Η χρήση των συνιστώμενων βασικών δεδομένων δεν είναι υποχρεωτική, τα δε κράτη μέλη είναι ελεύθερα να χρησιμοποιούν άλλα δεδομένα, εφόσον κρίνουν ότι αυτό είναι σκόπιμο, υπό την προϋπόθεση ότι αυτά τα δεδομένα είναι κατάλληλα προς χρήση σε συνδυασμό με το έγγραφο ECAC doc. 29.

Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη εν εξελίξει πρωτοβουλίες σχετικές με τη δημιουργία ενημερωμένης και διεθνώς αναγνωρισμένης βάσης δεδομένων για το θόρυβο που προκαλούν οι δραστηριότητες της πολιτικής αεροπορίας. Στο μέλλον, η εν λόγω βάση δεδομένων θα μπορούσε να δημιουργηθεί από κοινού από την υπηρεσία Eurocontrol και την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Αεροπορίας των ΗΠΑ (American Federal Aviation Authority).

Η βασική σύσταση για τον υπολογισμό του αεροπορικού θορύβου, αφορά πέραν της αναθεώρησης των υφιστάμενων βάσεων δεδομένων, και την διαπίστωση ότι τα ακόλουθα πρότυπα (βλέπε παρακάτω) παρέχουν πλήρη στοιχεία θορύβου-ισχύος-απόστασης καθώς και δεδομένα επιδόσεων για τους περισσότερους τύπους αεροσκαφών της πολιτικής αεροπορίας, συμπεριλαμβανομένων των νέας γενιάς αεροσκαφών, χαμηλής εκπομπής θορύβου:

- |  |
|--|
| <p>(α) «OAL-Richtlinie 24-1 Larmschutzzonen in der Umgebung von Flughafen Planungs- und Berechnungsgrundlagen. Osterreichischer Arbeitsring für Larmbekämpfung» Βιέννη 2001, και</p> <p>(β) «<b>Neue zivile Flugzeugklassen for die Anleitung zur Berechnung von Larmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt</b>» Βερολίνο 1999 *</p> |
|--|

\* αφορά στο Γερμανικό πρότυπο το οποίο και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διερεύνηση

Στο σχετικό Παράρτημα "Α" στη συνέχεια δίνεται αναλυτικά η μεθοδολογία ECAC.CEACDoc.29 («Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports»), Η σχετική Γερμανική μέθοδος AzB (Anleitung zur Berechnung von Larmschutzbereichen – AzB) εξασφαλίζει τα φύλλα υπολογισμού, τα οποία προσδιορίζουν τις εκπομπές των αεροσκαφών οι οποίες έχουν επικαιροποιηθεί δυο φορές από το 1975. Η τελευταία έκδοση, ονομάζεται AzB-99 και καταγράφει τις πραγματικές εκπομπές του αεροπορικού στόλου από το 1999. Η κατηγοριοποίηση των αεροσκαφών κατά AzB-99 λαμβάνει υπόψη το μέγιστο βάρος απογείωσης και τον τύπο του κινητήρα, κατά ICAO, και αποτελεί πρότυπο που έχει αποδεχθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση, και το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλα τα μέλη κράτη σύμφωνα με την ανωτέρω σύσταση της Επιτροπής της 6ης Αυγούστου 2003 (2003/613/ΕΚ) - βλέπε σχετικό κεφάλαιο 3.3.2 της Σύστασης. Επισημαίνεται, τέλος ότι η "προσαρμοσμένη μέθοδος AzB" με επικαιροποίηση 2008 χρησιμοποιείται ήδη στην Γερμανία για την δημιουργία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου (μέθοδος VBUF).

Η κατηγοριοποίηση αυτή η οποία καταγράφει τον παρόντα στόλο αεροσκαφών στα Ευρωπαϊκά αεροδρόμια, βάσει της Σύστασης 2003/613/ΕΚ για την μέθοδο ECAC 29, και σύμφωνα με την AzB99, δίνεται στο Παράρτημα "Β" στη συνέχεια.

Τα δεδομένα βασίζονται σε ταξινόμηση των αεροσκαφών και περιλαμβάνουν επίπεδα  $L_{A,max}$ . Ο ακόλουθος τύπος παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού επιπέδων έκθεσης στο θόρυβο (SEL) λαμβάνοντας υπόψη, ως πρόσθετη παράμετρο, τη διάρκεια της διέλευσης. Τα επίπεδα έκθεσης στο θόρυβο υπολογίζονται σε dB από την τιμή  $L_{A,max}$  με τον τύπο :

$$SEL = L_{A,max} + \Delta_A \& \Delta_A = 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0}$$

όπου  $T_0 = 1$  δευτερόλεπτο και  $T$  σε  $s$  σύμφωνα με τον τύπο:

$$T = \frac{A \cdot d}{V + (d/B)}$$

όπου:

- ✓  $A$  και  $B$ , σταθερές που έχουν διαφορετική τιμή για την απογείωση και την προσέγγιση, καθώς και για διαφορετικά αεροσκάφη σταθερής πτέρυγας,
- ✓  $d$ , η διαγώνια απόσταση σε  $m$ ,
- ✓  $V$ , η ταχύτητα σε  $m/s$ .

Οι τιμές ηχοστάθμης διακρίνονται ως προς την ώση απογείωσης και την ώση προσέγγισης. Η μείωση της ώσης μετά την απογείωση λαμβάνεται υπόψη ως μείωση της ηχοστάθμης  $\Delta L_E$  σε ορισμένα ύψη και ταχύτητες. Για κάθε ομάδα αεροσκαφών παρέχονται προκαθορισμένες καμπύλες απογείωσης, με την ταχύτητα  $V$  και το ύψος  $H$  σε συνάρτηση προς την απόσταση  $\sigma$  για την κίνηση επί του εδάφους από το σημείο έναρξης της κύλισης και για μεγαλύτερες αποστάσεις με  $dH/d\sigma$ .

## 4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 4.1 Το μοντέλο προσομοίωσης CadnaA

Για την ετοιμασία των σχετικών χαρτών & σχεδίων δράσης, θα ακολουθηθούν μεταξύ άλλων και οι εισηγήσεις στο Position Paper (Final Draft) Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, όπως αυτό ετοιμάστηκε από την Ομάδα Εργασίας για την εκτίμηση του Περιβαλλοντικού Θορύβου. Στα πλαίσια της παρούσης μελέτης θα ακολουθηθούν συνεπώς οι Σειρές Εργαλείων όπως αυτές περιγράφονται στον Κώδικα και ιδιαίτερα στο παράρτημα VII και έχουν εφαρμογή στον αεροπορικό θόρυβο.

Οι ψηφιακοί χάρτες θορύβου ανεπτύχθησαν μέσω της χρησιμοποίησης ειδικού λογισμικού πρόβλεψης περιβαλλοντικού αεροπορικού θορύβου (λογισμικό CadnaA όπως αναλύεται στην συνέχεια), το οποίο απαιτεί τη δημιουργία υποδομής ψηφιακού υποβάθρου στοιχείων εδάφους, περιβάλλοντος χώρου και γεωμετρίας γραμμικής πηγής αεροπορικού θορύβου (πολεοδομικά χαρακτηριστικά, γεωμετρικά χαρακτηριστικά αεροδρομίου, ίχνη πτήσης στον χώρο, ελεύθεροι χώροι, φυτεύσεις κλπ) αλλά και του κτιριακού ανάγλυφου (π.χ. του ύψους των κτιρίων κλπ), που θεωρούνται σημαντικές πληροφορίες, οι οποίες διαφοροποιούν τη διάδοση του θορύβου και άρα και τις επιπτώσεις του. Για το λόγο αυτό τεκμηριώθηκαν οι πληροφορίες αυτές με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, ενώ χρησιμοποιήθηκε ιδιαίτερα το Εργαλείο 15.1 «Αριθμός Διαθέσιμων Ορόφων» για τον υπολογισμό του ύψους των κτιρίων, δηλαδή χρησιμοποιώντας το μέσο όρο του κάθε ορόφου και πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των ορόφων.

Οι φάσεις υπολογισμού περιέχουν, εκτός της ανωτέρω ψηφιοποίησης της περιοχής μελέτης, την εισαγωγή των αεροπορικών συγκοινωνιακών χαρακτηριστικών, όπως το αεροπορικό φόρτο, την κατηγοριοποίηση των α/φ σύμφωνα με το Παράρτημα "B", την εισαγωγή σημείων / περιοχών-δεκτών προστασίας, μετεωρολογικά δεδομένα, κλπ, ώστε να γίνεται αυτόματη υπολογιστική εκτίμηση και παρουσίαση των καμπύλων διάχυσης θορύβου αξιολόγησης τόσο κατά μήκος όσο και κατά πλάτος.

**ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΣΧΘ:** Το λογισμικό CadnaA που χρησιμοποιήθηκε έχει την δυνατότητα να εκτιμήσει με ακρίβεια τις όποιες πραγματικές ή προβλεπόμενες διορθώσεις στις τελικές στάθμες λόγω εμποδίων, ηχοπετασμάτων κλπ. υπολογίζοντας και τις παντός είδους ανακλάσεις την ηχητικών κυμάτων επί των γύρω κτιρίων. Η εφαρμογή του ειδικού λογισμικού σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατόν να δοκιμάζονται διαφορετικές πολιτικές (policy tests) και στρατηγικές αντιμετώπισης θορύβου και να αξιολογούνται ως προς τις επιπτώσεις τους στο ακουστικό περιβάλλον για διάφορα σενάρια αεροπορικών κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών (π.χ διαφορετικά ίχνη πτήσης, απαγορεύσεις συγκεκριμένων τύπων α/φ, κλπ), σε διάφορα χωρικά επίπεδα αναφοράς (π.χ. διαφορετικά περιτυπώματα κτηρίων με έμφαση σε ευαίσθητους δέκτες, κλπ) αλλά και με διαφορετικά μετεωρολογικά δεδομένα.







Η εκτίμηση της τελικής στάθμης θορύβου στο περιβάλλον λαμβάνει υπόψη όλες τις παραμέτρους που επηρεάζουν τη διάδοση του ήχου, όπως το ανάγλυφο και τη μορφολογία του εδάφους, τα τυχόν εμπόδια ή ηχοπετάσματα, τα μετεωρολογικά δεδομένα, κλπ. Συστήνεται σύμφωνα με το παράρτημα της **ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Αυγούστου 2003 (2003/613/ΕΚ)** σχετικά με τις «**Κατευθυντήριες γραμμές για τις αναθεωρημένες προσωρινές μεθόδους υπολογισμού για το βιομηχανικό θόρυβο, τους αεροπορικούς θορύβους, τους θορύβους οδικής και**








**σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, καθώς και τα δεδομένα εκπομπής** (κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(2003) 2807) και το άρθρο 6 και το Παράρτημα ΙΙ της οδηγίας 2002/49/ΕΚ, για τους θορύβους από τα αεροπλάνα, την προσωρινή χρήση της μεθοδολογίας ECAC.CEAC Doc. 29 «Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports», 1997. Το προτεινόμενο λογισμικό πρόβλεψης αεροπορικού αλλά και οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, σιδηροδρομικού θορύβου, βιομηχανικών εγκαταστάσεων και ελέγχου αποτελεσματικότητας μέτρων αντιθορυβικής προστασίας CadnaA, επιλέχθηκε και χρησιμοποιήθηκε ήδη με επιτυχία στην Κύπρο από το Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος (Υπηρεσία Περιβάλλοντος) της Κυπριακής Δημοκρατίας, το οποίο προκήρυξε την σχετική μελέτη με τίτλο: «**Προσφορά για την ετοιμασία Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για τους οδικούς άξονες με πέραν των 6 εκατ. κινήσεων το χρόνο και Σχεδίων Δράσης για απάβλυνση/ επίλυση του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου στις περιοχές που θα προσδιορίσουν οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου**» (Αρ. Διαγωνισμού 10/2006), η οποία εκπονήθηκε από την Σ.Σ.Ε & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ. Το λογισμικό CadnaA ότι πιο νέο και δυναμικό στο χώρο των μοντέλων πρόβλεψης, και έχει αναπτυχθεί από ακουστικούς και προγραμματιστές software με αποτέλεσμα να συνδυάζει με τον καλύτερο τρόπο την ευκολία στη χρήση αλλά και την επιστημονική επάρκεια. Τα κύρια πλεονεκτήματα του προγράμματος είναι:

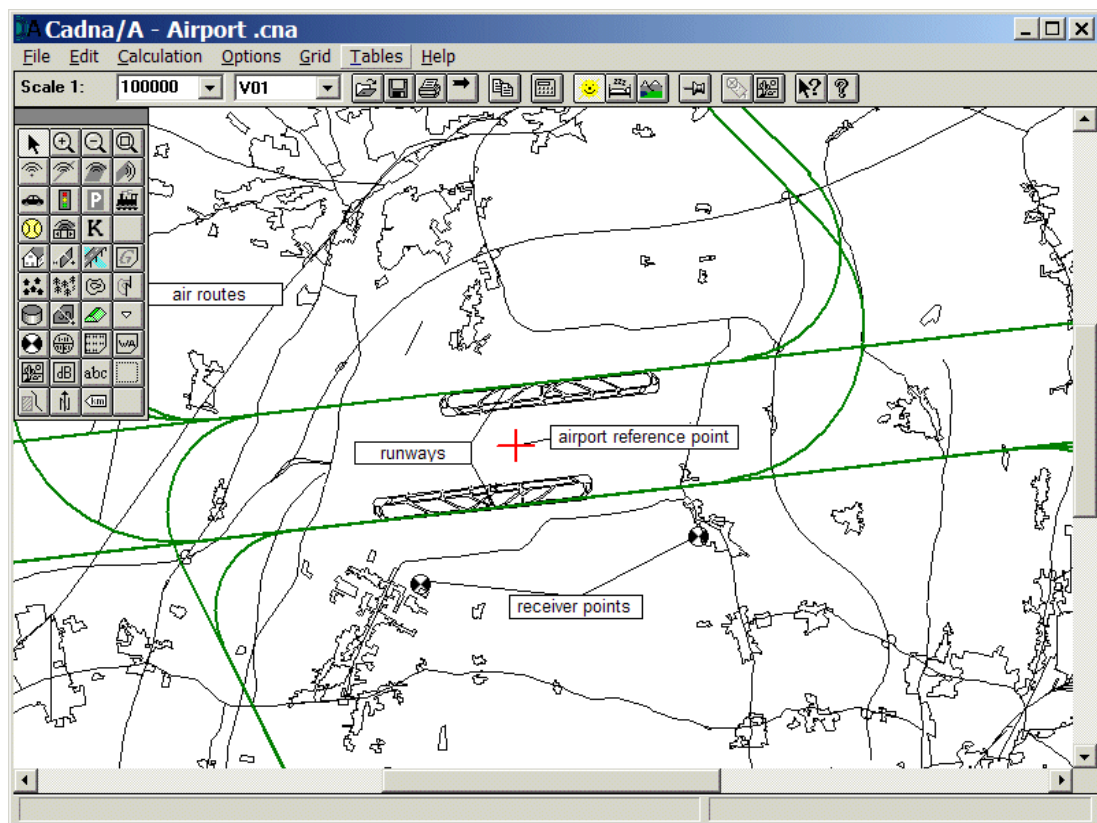
- Η λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων
- Η δυνατότητα δημιουργίας κάθε είδους αντικειμένου στο interface του προγράμματος
- Η χρήση των τελευταίων διεθνών Standard και ISO
- Η δυνατότητα 3D απεικόνισης όλων των στοιχείων προσθέτοντας ακόμα και το στοιχείο της κίνησης μέσω virtual background και η παρουσίαση και αποθήκευση του σε μορφή Video

Τα κύρια πλεονεκτήματα του απέναντι σε παρεμφερή προγράμματα είναι:

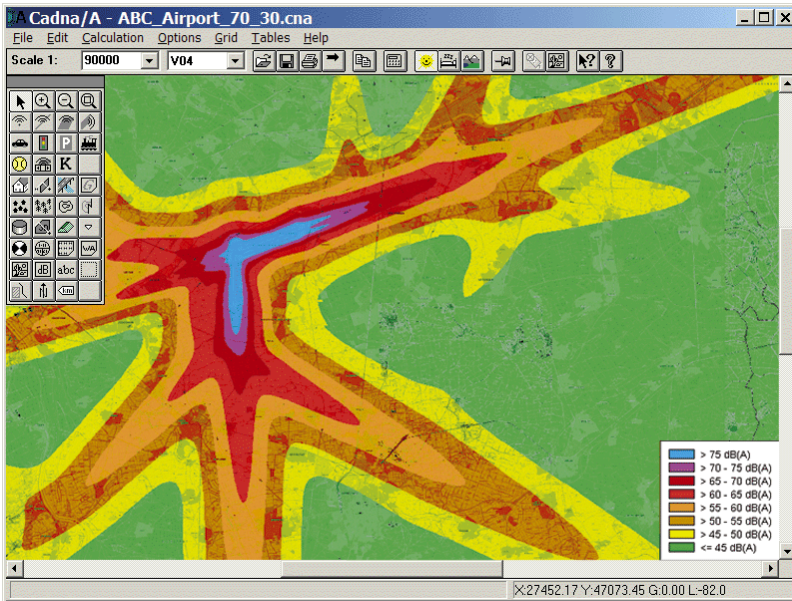
	Δεν υπάρχουν όρια για τις διάφορες εργασίες που να οφείλονται στο software (μέχρι και 16 εκατομμύρια αντικείμενα δίνονται μέσω του software – Το μόνο πρακτικό όριο είναι οι δυνατότητες του hardware)
	Υπάρχουν πολύ χρήσιμες εντολές για την εκμετάλλευση όλων των διαθέσιμων δεδομένων ακόμα και αν αυτά δεν είναι σε καλή κατάσταση (e.g. : command „close polygons“ to generate buildings from single lines extracted from CAD drawings, fitting of objects to the ground model or fitting the ground model to imported data)
	Μέγιστη Υπολογιστική ταχύτητα σε σύγκριση με παρόμοια προγράμματα
	Πλήρως αυτοματοποιημένο, software το οποίο μπορεί να δουλεύει ταυτόχρονα οποιοδήποτε πλήθος εργασιών καθώς επίσης και δυνατότητα συνεργασίας με λοιπούς υπολογιστές μέσω του δικτύου(π.χ στις περιπτώσεις μεγάλων χαρτών περιβαλλοντικού θορύβου)
	Υπολογισμός των επιπέδων θορύβου έμπροσθεν των προσόψεων για όλα τα κτίρια μιας πόλης (selectable: all facade points, the maximal, the mean or the minimal level at the facades of a building). Διαθέσιμες στατιστικές αναλύσεις για τις επιπτώσεις του θορύβου στον πληθυσμό σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης χωρίς την ανάγκη εισαγωγής επιπρόσθετων δεδομένων.
	Χρωματική απεικόνιση κατόψεων, τομών, και προσόψεων κτιρίων ανάλογα με την διάδοση του θορύβου.

	<p>Το CadnaA δίνει την δυνατότητα χρωματισμού του κάθε αντικειμένου ξεχωριστά εξαρτώμενο από τις τιμές που έχουν δοθεί σε ένα από τα χαρακτηριστικά του ή από την επιλογή του χρήστη για κάποια από αυτά τα χαρακτηριστικά (π.χ. Όλα τα κτίρια με πάνω από δέκα κατοίκους θα έχουν την κόκκινη χρωματική ένδειξη αν το μέγιστο όριο στην πρόσοψη της κατοικίας είναι μεγαλύτερο των 70 dB(A))</p>
	<p>Σε real time περάσματα ή πτήσεις μέσα από την φωτο-ρεαλιστική απεικόνιση 3D-presentation – υπάρχει η δυνατότητα της παύσης, η επιλογή ενός αντικειμένου σε αυτό το εικονικό περιβάλλον και η αλλαγή των χαρακτηριστικών του ιδιοτήτων. Η αλλαγή γίνεται αυτόματα και τα αποτελέσματα μπορούν να γίνουν άμεσα ορατά στο μοντέλο 3D που ήδη τρέχουμε</p>
	<p>Υπάρχει η δυνατότητα παρουσίασης των καμπύλων θορύβου που προκύπτουν με παράλληλη λειτουργία «auralization».</p>
	<p>Το CadnaA είναι μία πλατφόρμα που μπορεί να συνδέσει μια ποικιλία άλλων προγραμμάτων όπως π.χ προγράμματα real time εκπομπών θορύβου</p>
	<p>Αυτόματη αναπαραγωγή bitmap αρχείων για την παραγωγή zoomable δια-δραστικών χαρτών θορύβου οι οποίοι μπορούν να παρουσιαστούν στο INETNET (see <a href="http://www.NoiseRus.com">http://www.NoiseRus.com</a>)</p>

Το λογισμικό CadnaA εξασφαλίζει επιπλέον την υπολογιστική μέθοδο **ICAN** (με ενσωμάτωση της πλέον πρόσφατης βάσης δεδομένων **AzB 2008** όπως αναλύθηκε ανωτέρω). Επιπλέον με την FLG option ο θόρυβος που εκπέμπεται τόσο από πολιτικά όσο και στρατιωτικά α/φ υπολογίζεται πλέον σύμφωνα με την (α) ICAN (AzB 2008), (β) AzB 99 & ECAC Doc. 29 η/και (γ) DIN 45684-1. Με όλες αυτές τις υπολογιστικές δυνατότητες καλύπτονται όλες οι εναλλακτικές ανάγκες σε Ευρωπαϊκό αλλά και διεθνές επίπεδο.



**Σχήμα 4.1**  
 Τυπική γεωμετρική απόδοση αεροδρομίου



**Σχήμα 4.2**  
Ισοθορυβικές καμπύλες  
σε τυπικό αεροδρόμιο  
σημαντικής αεροπορικής κίνησης

Βασικές δυνατότητες προγράμματος :

- Υπολογισμός στάθμης αεροπορικού θορύβου σε προδιαγεγραμμένους δέκτες και σε «grid»
- Μέθοδοι υπολογισμού και βάσεις δεδομένων (AzB, ECAC Doc. 29, DIN 45684-1, προσαρμοσμένη AzB2008-VBUF).
- Υπολογισμός δεικτών θορύβου Οδηγίας 2002/49/ΕΚ :  $L_{den}$  και  $L_{night}$
- Πλήρης κατηγοριοποίηση α/φ όλων των τύπων
- Εισαγωγή αεροπορικών κινήσεων μέσω ODBC-connection
- Πλήρης συσχετισμός και συνδυαστική ανάλυση πολλαπλών πηγών θορύβου : αεροπορικός θόρυβος, βιομηχανία, οδικός κυκλοφοριακός θόρυβος, σιδηροδρομικός θόρυβος

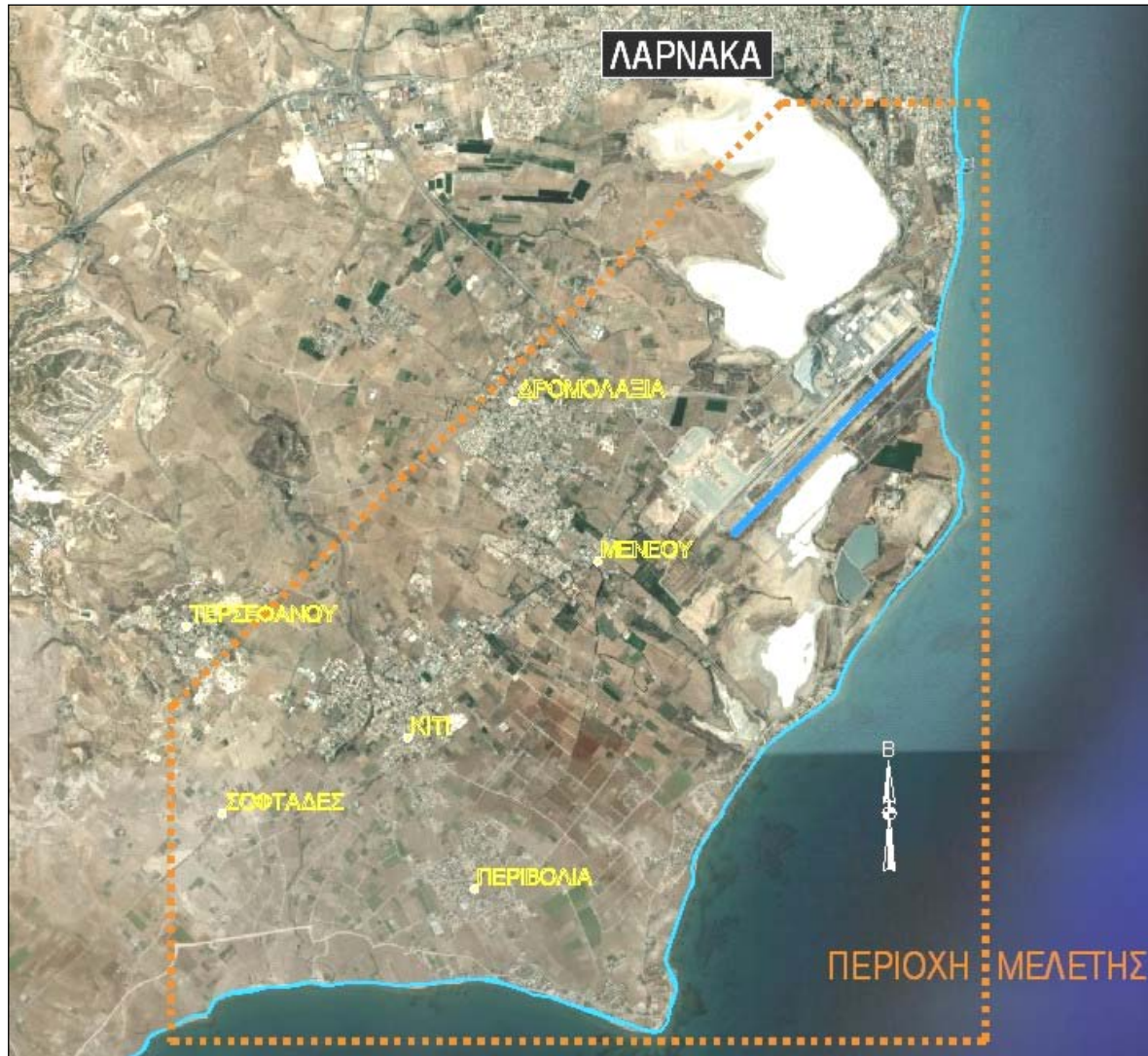
## 4.2 Διαμόρφωση ψηφιακών μοντέλων εδάφους (DTM) & θεματικά επίπεδα πληροφορίας GIS

Στα πλαίσια της μελέτης αεροπορικού θορύβου της άμεσης και ευρύτερης περιοχής του αεροδρομίου Λάρνακας, δημιουργήθηκε ψηφιακό τρισδιάστατο μοντέλο της ευρύτερης περιοχής, νότια της πόλης της Λάρνακας, με τη χρήση Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (G.I.S.), με ελάχιστη γεωγραφική ενότητα το επίπεδο του κτιρίου. Τα όρια της περιοχής μελέτης οριστικοποιήθηκαν στα πλαίσια των απαιτήσεων της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ. Επισημαίνεται ότι τα όρια της περιοχής μελέτης αφορούν ζώνη περιμετρικά των διαδρόμων προσγείωσης - απογείωσης του Αεροδρομίου Λάρνακας, η οποία προκαταρκτικά αναμένεται να εκτείνεται :

- ✓ ανατολικά σε μήκος  $\leq 2.000\text{m}$ .
- ✓ δυτικά σε μήκος  $\leq 3.000\text{m}$ .
- ✓ βόρεια σε μήκος  $\leq 1.500\text{m}$ .
- ✓ νότια σε μήκος  $\leq 8.000\text{m}$ .



Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει, συνεπώς, εκτός τμήματος του πολεοδομικού συγκροτήματος της Λάρνακας, και οικισμούς δυτικά και νότια του αεροδρομίου όπως Δρομολαξιά, Κίτι, Περιβόλια, Σοφτάδες και Τερσεφάνου σε μέγιστη εκτιμώμενη επιφάνεια στεριάς της τάξης των **54 τετρ. χλμ**

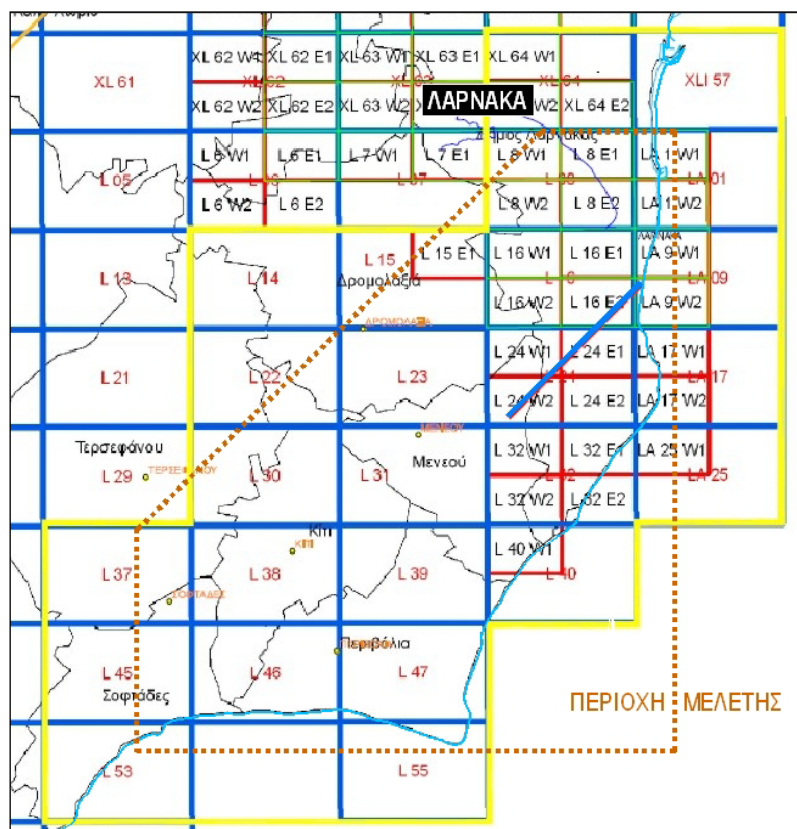


**Σχήμα 4.3**

Γεωγραφική έκταση περιοχής μελέτης : Ευρύτερη περιοχή Αεροδρομίου Λάρνακας

- \* Τα θεματικά επίπεδα πληροφορίας και η διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικά θεματικά επίπεδα GIS, δίνονται στη συνέχεια: για τις ανάγκες της παραπάνω μελέτης, θα δημιουργηθεί ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο της ευρύτερης περιοχής μελέτης του Α/Δ Λάρνακας, με σύστημα συντεταγμένων την Παγκόσμια Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή(UTM, ZONE 36N) και σύστημα αναφοράς (datum) το WGS '84 (UTM WGS'84). Στη συνέχεια θα δημιουργηθεί γεωγραφική βάση δεδομένων σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (G.I.S.), με την εισαγωγή και περιγραφικής πληροφορίας σε βάση δεδομένων. Τα επιμέρους θεματικά επίπεδα, οι διαδικασίες συλλογής, ενημέρωσης και εισαγωγής της πληροφορίας η οποία θα εισαχθεί στη γεωγραφική βάση δεδομένων, έχουν ως εξής:

\* **Οικοδομικά τετράγωνα:** (Πηγές: Κτηματικά σχέδια διαφόρων κλιμάκων 1:500, 1:1000, 1:2500 και 1:5000 / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, Οδικόι χάρτες κλίμακας 1:7500/ Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, Δορυφορικές εικόνες): Ως βασικό υπόβαθρο εισαγωγής των ορίων των οικοδομικών τετραγώνων (καθώς και των κτιρίων), τόσο στο επίπεδο της δημιουργίας χαρτογραφικού υποβάθρου στα πλαίσια της επιτόπιας συλλογής και ενημέρωσης της πληροφορίας (γεωμετρικές αλλαγές των ορίων των οικ. τετραγώνων, ύψος και χρήση κτιρίων, σημεία ενδιαφέροντος-«ευαίσθητοι» δέκτες), όσο και στο επίπεδο της δημιουργίας του ψηφιακού γεωγραφικού αρχείου, θα αποτελέσουν τα κτηματικά σχέδια του τμήματος Κτηματολογίου και Χωρομετρίας της Κύπρου, διαφόρων κλιμάκων 1:500, 1:1000, 1:2500, 1:5000 και ο οδικός χάρτης-τοπικό σχέδιο κλίμακας 1:7500. Η διανομή των πινακίδων των κτηματικών χαρτών οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν ως γεωγραφικό υπόβαθρο για την περιοχή μελέτης του Α/Δ Λάρνακας, απεικονίζεται στο παρακάτω προκαταρκτικό (σύμφωνα με το οποίο το εκτιμώμενο σύνολο σχεδίων-πινακίδων ανέρχεται σε  $\geq 60$ ) :



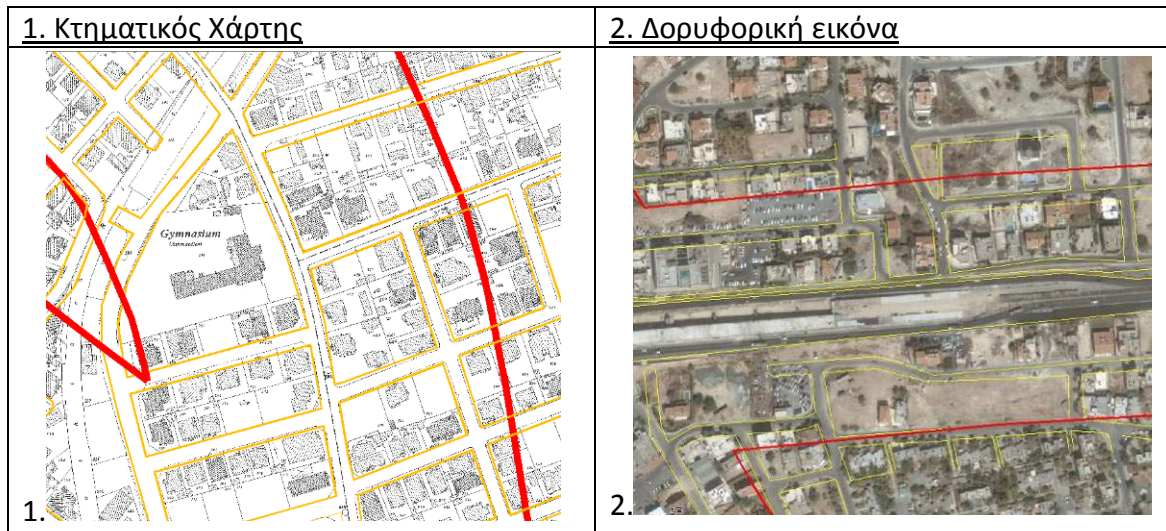
**Σχήμα 4.4**

Διάγραμμα Διανομής Κτηματικών Σχεδίων (γεωγραφικό υπόβαθρο)

Στη συνέχεια θα ακολουθήσει η διαδικασία μετατροπής των αναλογικών χαρτών σε ψηφιακά αρχεία και μετατροπή της περιεχόμενης πληροφορίας σε αρχείο γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών (shape file). Παράλληλα το ψηφιακό αρχείο θα ενημερωθεί με τις πιθανές γεωμετρικές αλλαγές οι οποίες θα εντοπισθούν από την επιτόπια έρευνα και ενημέρωση των χαρτών με την βοήθεια δορυφορικών εικόνων υψηλής ανάλυσης. (2008 και νεώτερες, ανάλογα με την περιοχή), οι οποίες παρέχουν πληροφορία κλίμακας 1:1500 περίπου. Ειδικότερα:



- ✓ Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS (shape file):
  - I. Σάρωση(scanning) των αναλογικών κτηματικών σχεδίων και χαρτών
  - II. Διαδικασία γεω-αναφοράς(georeferencing) των ψηφιακών(raster) χαρτών
  - III. Διανυσματοποίηση των ορίων των οικοδομικών τετραγώνων
  - IV. Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακού αρχείου από την επιτόπια αυτοψία και τις δορυφορικές εικόνες
  - V. Διόρθωση λαθών και δημιουργία τοπολογικής δομής
  - VI. Μετατροπή σε τρισδιάστατα αντικείμενα (πληροφορία υψομέτρου) από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model)\*



- ✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Οικοδομικών Τετραγώνων (Database file):

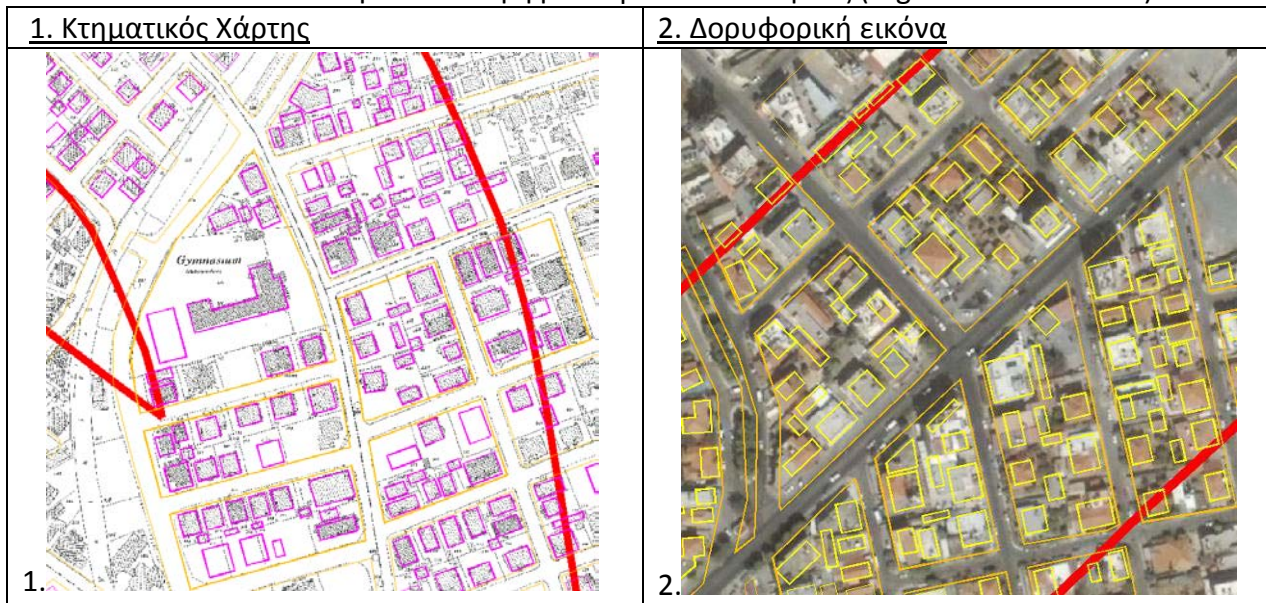
α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	A/A	Αύξων αριθμός Ο.Τ. (ενιαία αρίθμηση για όλα τα Ο.Τ. της περιοχής μελέτης).
2.	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ο.Τ.	Εμβαδόν - Περίμετρος Ο.Τ. σε τ.μ.
3.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ.	Κωδικός πολεοδομικής ζώνης

\* Σημ.: Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (D.T.M.) δημιουργείται από το γεωγραφικό θεματικό επίπεδο των Ισούψων καμπύλων ισοδιάστασης 5μ. οι οποίες περιγράφονται παρακάτω.

**\* Κτίρια:** (Πηγές: Κτηματικά σχέδια διαφόρων κλιμάκων 1:500, 1:1000, 1:2500 και 1:5000 / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, Οδικόί χάρτες κλίμακας 1:7500/ Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, , Δορυφορικές εικόνες): Η διαδικασία εισαγωγής των κτιρίων στο ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο ακολουθεί αυτή των οικοδομικών τετραγώνων τόσο όσον αφορά τα χαρτογραφικά υπόβαθρα όσο και στη μεθοδολογία εισαγωγής και διόρθωσης της εισαγόμενης πληροφορίας (κτηματικοί χάρτες, τοπικά σχέδια, απογραφικά στοιχεία, δορυφορικές εικόνες). Πέραν των προαναφερόμενων στο θεματικό επίπεδο των οικοδομικών τετραγώνων, στο επίπεδο κτιρίων εισάγονται και πληθυσμιακά στοιχεία, με κύριες πηγές επεξεργασίας τους Χάρτες Απογραφικών Τομέων και τους Πίνακες Πληθυσμού ανά οδό, της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου. Αναλυτικότερα:

- ✓ Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS (shape file):
  - I. Σάρωση(scanning) των αναλογικών κτηματικών σχεδίων και χαρτών

- II. Διαδικασία γεω-αναφοράς(georeferencing) των ψηφιακών(raster) χαρτών
- III. Διανυσματοποίηση του περιγράμματος των κτιρίων
- IV. Διόρθωση λαθών, ενημέρωση ψηφιακού αρχείου από την επιτόπια αυτοψία και τις δορυφορικές εικόνες
- V. Διόρθωση λαθών και δημιουργία τοπολογικής δομής
- VI. Δημιουργία τρισδιάστατου κτιριακού μοντέλου (πληροφορία υψομέτρου) με συνδυασμό της πληροφορίας του ύψους(αριθμός ορόφων) του κτιρίου από την επιτόπια αυτοψία και το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model)



✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Κτιρίων (Database file):

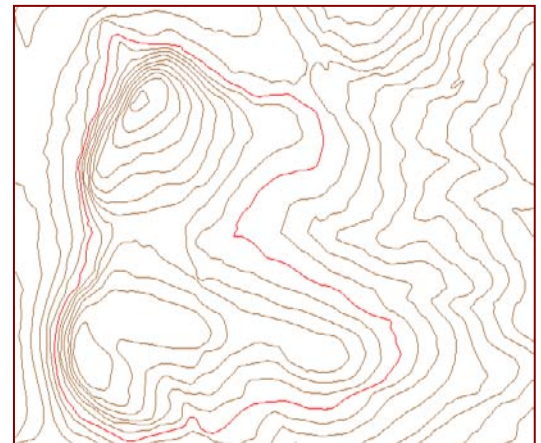
α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	Α/Α	Αύξων αριθμός κτιρίου
2.	ΕΜΒΑΔΟΝ ΚΤΙΡΙΟΥ.	Εμβαδόν κτιρίου σε τετρ. μέτρα
3.	ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Περίμετρος κτιρίου σε μέτρα
4.	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Πληθυσμός κτιρίου από πίνακες και στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσίας Κύπρου
5.	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΡΟΦΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ	Αριθμός ορόφων κτιρίου από επιτόπια αυτοψία
6.	ΣΧΕΤΙΚΟ ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Σχετικό ύψος κτιρίου
7.	ΜΕΣΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ(Ψ.Μ.Ε.)*	Μέσο υψόμετρο (απόλυτο) εδάφους του κτιρίου
8.	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ(Ψ.Μ.Ε.)*	Ελάχιστο υψόμετρο(απόλυτο) εδάφους του κτιρίου
9.	ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ(Ψ.Μ.Ε.)*	Μέγιστο υψόμετρο (απόλυτο) εδάφους του κτιρίου
10.	ΥΨΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.	Τελικό ύψος(απόλυτο υψόμετρο) του κτιρίου
11.	Α΄ ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	Α΄ υφιστάμενη κατηγορία χρήσης κτιρίου
12.	ΟΡΟΦΟΙ Α΄ ΧΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Αριθμός ορόφων κτιρίου με Α΄ Χρήση
13.	Β΄ ΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ	Β΄ υφιστάμενη κατηγορία χρήσης κτιρίου
14.	ΟΡΟΦΟΙ Β΄ ΧΡΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	Αριθμός ορόφων κτιρίου με Β΄ Χρήση
15.	ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ.	Κωδικός πολεοδομικής ζώνης

Συνολικά απογράφησαν **6942 κτήρια** στην περιοχή μελέτης που κατανέμονται στις παρακάτω χρήσεις :

1. Εκκλησίες	13
2. Εμπορικές χρήσεις	349
3. Πολιτιστική χρήση	25
4. Ξενοδοχεία	14
5. Βιομηχανική χρήση	92
6. Μικτή χρήση	94
7. Δημόσιες υπηρεσίες	21
8. Αναψυχή	174
9. Κατοικία	5796
10. Ερείπια	19
11. Εκπαίδευση	44
12. Ιδιωτικές υπηρεσίες	5
13. Αποθήκες	296
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6492</b>

εκ των οποίων **5873 κατοικίες** συνολικά με συνολικό πληθυσμό που αποδόθηκε σύμφωνα με τα απογραφικά στοιχεία και κατανεμήθηκε στα ανωτέρω κτήρια κατοικίας, ο οποίος ανέρχεται συνολικά σε **12.081 άτομα**.

\* **Ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης 5μ.** (Πηγή: Ψηφιακά Δεδομένα / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου): Οι ισοϋψείς καμπύλες ισοδιάστασης 5μ., θα χρησιμοποιηθούν ως δεδομένα εισαγωγής στη δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (D.T.M.) της ευρύτερης ζώνης της περιοχής μελέτης και ως βασικό γεωγραφικό υπόβαθρο για τον υπολογισμό των υψομετρικών δεδομένων(μετατροπή της γεωμετρικής πληροφορίας σε τρισδιάστατη) των οικοδομικών τετραγώνων και των κτιρίων με την μέθοδο της επίθεσης των θεματικών επιπέδων πληροφορίας (overlying). Τα ψηφιακά αρχεία των ισοϋψών καμπύλων θα προμηθεύσει στην ομάδα μελέτης, το τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας της Κύπρου, σε format αρχείου GIS (shapfile), με περιεχόμενη την πληροφορία του υψομέτρου.



**Σχήμα 4.5**  
 Απόσπασμα Γεωγραφικού  
 Θεματικού Επιπέδου Ισοϋψών Καμπύλων

✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Ισοϋψών καμπυλών (Database file):

α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΙΣΟΨΟΥΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ	Υψόμετρο ισοψούς καμπύλης από το ψηφιακό αρχείο σχεδίου (αρχείο shapfile)

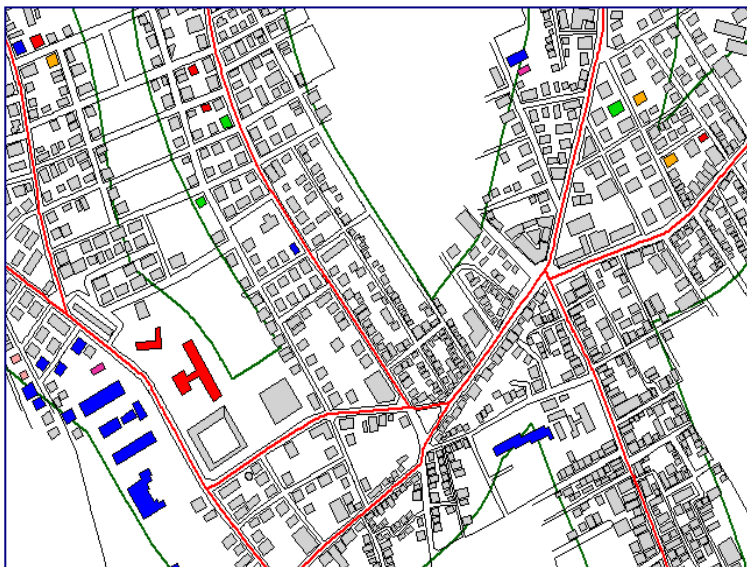


\* **Άμεσα επηρεαζόμενες από το θόρυβο («ευαίσθητες») χρήσεις περιοχής μελέτης.** (Πηγές: Κτηματικά σχέδια διαφόρων κλιμάκων 1:500, 1:1000, 1:2500 και 1:5000 / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, Οδικοί χάρτες κλίμακας 1:7500/ Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου, , Δορυφορικές εικόνες, επιτόπια αυτοψία, γενικοί οδικοί χάρτες, κ.λ.π.): Οι «ευαίσθητες» στο θόρυβο χρήσεις (εκπαίδευση, εκκλησίες, κέντρα υγείας κ.λ.π.), κατεγράφησαν και αποτυπώθηκαν στους απογραφικούς χάρτες ιδιαίτερα στα πλαίσια της επιτόπιας έρευνας και αυτοψίας. Παράλληλα χρησιμοποιήθηκαν και τα τοπικά σχέδια-οδικοί χάρτες γενικής χρήσεως για την ταυτοποίηση της εργασίας πεδίου καθώς και την πιθανή συμπλήρωση αυτών. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω κατηγορίες κτιρίων-σημείων «ευαίσθητων» χρήσεων, οι οποίες παρουσιάστηκαν ανωτέρω:

- ✓ Εκκλησίες
- ✓ Εκπαίδευση
- ✓ Υγεία, κλπ.

Αναλυτικότερα:

- ✓ Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS(shape file): Επιλογή των κτιρίων-χρήσεων ενδιαφέροντος από το θεματικό επίπεδο των κτιρίων.



**Σχήμα 4.6**  
 Απόσπασμα του Γεωγραφικού Θεματικού Επιπέδου Σημείων Ενδιαφέροντος

- ✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων «ευαίσθητων» χρήσεων – σημείων ενδιαφέροντος (Database file):

α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	ΑΥΞΩΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ	Αύξων αριθμός σημείου
2.	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	Κατηγορία χρήσης (ομαδοποιημένης)
3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Ονομασία και αναλυτική περιγραφή της χρήσης

\* **Πολεοδομικές Ζώνες / Θεσμοθετημένες Χρήσεις Γης (νομικό καθεστώς) περιοχής μελέτης.** (Πηγές: Τοπικά Σχέδια διαφόρων κλιμάκων / Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας Κύπρου): Στα πλαίσια της έρευνας για τις θεσμοθετημένες πολεοδομικές ζώνες (όρια εγκεκριμένων χρήσεων γης, όρια οικισμών, όρια προστατευόμενων περιοχών, κλπ.) της ευρύτερης περιοχής του Α/Δ της Λάρνακας, θα συλλέγονται διατάγματα και αποφάσεις

καθώς και οι αντίστοιχοι πολεοδομικοί χάρτες. Τα εγκεκριμένα πολεοδομικά σχέδια θα χρησιμοποιηθούν για την εισαγωγή της αντίστοιχης πληροφορίας στο θεματικό επίπεδο των κτιρίων με την τεχνική της επίθεσης των χαρτών (overlying). Αναλυτικότερα:

- ✓ Διαδικασία μετατροπής σε γεωγραφικό θεματικό επίπεδο GIS(shape file):  
 Σάρωση(scanning) των πολεοδομικών χαρτών, διαφόρων κλιμάκων  
 Διαδικασία γεω-αναφοράς(georeferencing) των raster χαρτών  
 Διανυσματοποίηση των ορίων των πολεοδομικών ζωνών  
 Διόρθωση πιθανών λαθών  
 Δημιουργία τοπολογικής δομής και κωδικοποίηση πολεοδομικών ζωνών
- ✓ Πληροφορία Βάσης Δεδομένων Πολεοδομικών Ζωνών (Database file):

α/α	Πεδία(Fields) Βάσης Δεδομένων	Περιγραφή - Παρατηρήσεις
1.	ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ	Νόμος, Αρ. Απόφασης κ.λ.π.
2.	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ	Κατηγορία χρήσης γης
3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΣΧΟΛΙΑ	Σχόλια - περιγραφή της χρήσης

Σημ. : Στο σημείο αυτό αναφέρεται ότι πέραν του Τοπικού σχεδίου Λάρνακας στο τελικό υπόβαθρο των ΣΧΘ ενσωματώθηκαν και οι σχετικές πινακίδες Δήλωσης πολιτικής των οικισμών Μενεού, Κιβισίλι, Περιβόλι, Κίτι και Τερσεφάνου έστω και αν οι ισοθροβικές καμπύλες των ορίων δεν τις επηρεάζουν όπως αναλύεται στην συνέχεια.

**\* Όρια, Διάδρομοι & Κτιριακές εγκαταστάσεις του Α/Δ Λάρνακας (Πηγή: Ψηφιακά δεδομένα / Υπηρεσίες Αεροδρομίου Λάρνακας):** Για την πληρέστερη απεικόνιση του χώρου του αεροδρομίου Λάρνακας και την δημιουργία τοπογραφικού γεωγραφικού υποβάθρου τόσο των διαδρόμων προσγείωσης - απογείωσης όσο και των άλλων εγκαταστάσεων θα δημιουργηθούν επιπλέον γεωγραφικά θεματικά επίπεδα, μετατρέποντας υπάρχοντα ψηφιακά αρχεία σχεδίου τα οποία και θα παραδοθούν από την Υπηρεσία του Αεροδρομίου Λάρνακας στην ομάδα μελέτης σε συνδυασμό με τα σχετικά χαρακτηριστικά που αναλύθηκαν ανωτέρω.



Σχήμα 4.7



Τα σχετικά θεματικά επίπεδα πληροφορίας, αναφέρονται συνοπτικά στο παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 4.1**

Α/Α	ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΜΕ ΕΠΙΤΟΠΙΑ ΑΥΤΟΨΙΑ & ΔΟΥΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΚΥΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
1	<b>Οικοδομικά τετράγωνα</b>	Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας	Αναλογικά	ΝΑΙ	1. Γεωμετρικά Στοιχεία Ο.Τ. 2. Πολεοδομική Ζώνη Χρήσης Γης
2	<b>Κτίρια</b>	>>	Αναλογικά	ΝΑΙ	1. Αριθμός ορόφων – Ύψος Κτιρίου 2. Πληθυσμός 3. Υφιστάμενη Χρήση 4. Πολεοδομική Ζώνη Χρήσης Γης
3	<b>Ισουψείς καμπύλες ισοδιάστασης 5μ.</b>	>>	Ψηφιακά	-	Υψόμετρο
4	<b>Κτίρια με άμεσα επηρεαζόμενες από το θόρυβο («ευαίσθητες») χρήσεις</b>	>>	Αναλογικά	ΝΑΙ	1. Είδος χρήσης 2. Περιγραφή
5	<b>Πολεοδομικές Ζώνες / Θεσμοθετημένες Χρήσεις Γης (νομικό καθεστώς) περιοχής μελέτης</b>	Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας, Πολεοδομικές Υπηρεσίες Λάρνακας	Αναλογικά	-	1. Νομικό Καθεστώς 2. Εγκεκριμένη Χρήση Γης 3. Σχόλια – Περιγραφή Χρήσης
6	<b>Όρια, Διάδρομοι &amp; Κτιριακές εγκαταστάσεις του Α/Δ Λάρνακας</b>	Υπηρεσίες Α/Δ Λάρνακας	Ψηφιακά	-	1. Χρήση Κτιρίου - Περιγραφή 2. Δεδομένα Διαδρόμων Προσγείωσης - Απογείωσης

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά τα **ίχνη πτήσης** και τα **κυκλοφοριακά δεδομένα** επισημαίνεται ότι επελέγησαν τρία χρονικά σενάρια ΣΧΘ : 2008 (βασικό) και δύο μελλοντικά : 2013 & 2018 με βάση τα σχετικά στοιχεία που εξασφάλισε ο Αερολιμένας Λάρνακας και αναλύονται στο κεφάλαιο 7 στη συνέχεια.

## 5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

### 5.1 Μετρολογικός Εξοπλισμός

Ο βασικός μετρολογικός εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για τις μετρήσεις αεροπορικού θορύβου υφιστάμενης κατάστασης στο Αεροδρόμιο Λάρνακας είναι σύγχρονης τεχνολογίας και καλύπτουν όλα τα διεθνή πρότυπα (βλέπε ανάλυση στην συνέχεια). Πριν την έναρξη κάθε 24ωρης καταγραφής πραγματοποιούταν η απαραίτητη βαθμονόμηση όπως ορίζεται από τα σχετικά πρότυπα. Οι κινητοί σταθμοί θορύβου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν εξοπλισμένοι με στατιστικούς αναλυτές θορύβου τύπου SOLO (type 1) με διάταξη παντός καιρού σε ειδική διάταξη ιστού 4 μ. .

**Στατιστικός αναλυτής - Ηχώμετρο τύπου SOLO:** Το ολοκληρωτικό ηχώμετρο-στατιστικός αναλυτής θορύβου τύπου SOLO (βλ φωτ. 5.1 στην συνέχεια) είναι ένα εύχρηστο όργανο μέτρησης το οποίο προσαρμόζεται εύκολα στις ανάγκες του χρήστη. Χάρη στην αρχιτεκτονική του μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διαφορετικές εφαρμογές όπως από απλό ηχώμετρο καταγραφής έως αναλυτής πραγματικού χρόνου (real time analyzer). Ο συγκεκριμένος μετρολογικός εξοπλισμός περιβαλλοντικού θορύβου πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές του περιέχονται στις Δημοσιεύσεις 651 και 804 της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (I.E.C. PUBLICATIONS 651-1979 and 804-1985) καθώς επίσης και τα πρότυπα IEC 1260 και IEC 61672-1. Οι κύριες λειτουργίες του και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του είναι :

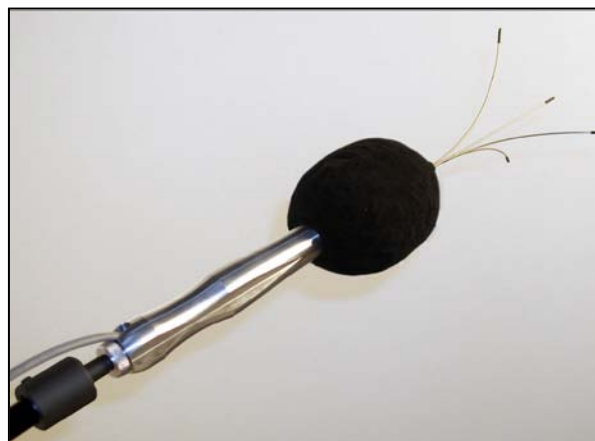
- \* χρησιμοποιείται είτε σαν αυτόνομο ηχώμετρο είτε σαν τμήμα καταγραφικής διάταξης
- \* διαθέτει μεγάλη δυναμική κλίμακα 117 dB ( 20-137 dB)
- \* έχει σταθμιστικό κύκλωμα συχνοτήτων A,B,C,G,Lin.
- \* έχει σταθμιστικά κυκλώματα χρόνου FAST, SLOW,Impulse, SHORT Leq &PEAK
- \* διαθέτει επεξεργαστή για ολοκληρωτική και ποσοστομοριακή ανάλυση περιβαλλοντικού θορύβου και τουλάχιστον : Leq, L1-L100,LDEN επίσης μέγιστη τιμή Lmax και ελάχιστη τιμή Lmin για την περίοδο της καταγραφής
- \* παρέχει ενδείξεις: SPL Time και Duration.
- \* έχει ενσωματωμένη μνήμη. Τα αποθηκευμένα στοιχεία δεν χάνονται όταν σβήνεται το ηχώμετρο.
- \* έχει ενσωματωμένο ωρολόγιο ακριβείας και ένδειξη χαμηλής τάσης μπαταριών.
- \* λειτουργεί με ξηρά στοιχεία (μπαταρίες) κοινού τύπου για τουλάχιστον 24 ώρες συνεχώς.
- \* έχει κατά το δυνατόν μικρό βάρος και διαστάσεις (Βάρος=530gr,Διαστάσεις σε mm 310X90X47)
- \* ο λόγος σήματος προς θόρυβο (SIGNAL TO NOISE RATIO) στο κατώτερο όριο είναι Signal>noise + 10dB
- \* ο φωρατής ενεργού τιμής (RMS DETECTOR) πληροί τις προδιαγραφές της Δημοσιεύσεως IEC 651.
- \* έχει αντίσταση εισόδου (INPUT IMPEDANCE) = 10 kΩ και αντίσταση εξόδου (OUTPUT IMPEDANCE) = 100 Ω
- \* εξασφαλίζει επικοινωνία με PC μέσω θύρας USB και Σειριακής (εξασφάλιση ελαχιστοποίησης χρόνου για μεταφορά 24 ωρών Leq/1s όχι άνω των 5min)



**Φωτ. 5.1**

Στατιστικός αναλυτής περιβαλλοντικού θορύβου SOLO της 01 dB

**Διάταξη Παντός Καιρού BAP 21** : Η διάταξη BAP 21 (βλ. φωτ. 4.2 & 4.3 στην συνέχεια) είναι εκείνη η οποία προσφέρει την προστασία στον προενισχυτή και το μικρόφωνο έναντι των κακών καιρικών συνθηκών, της υγρασίας και του αέρα. Αποτελείται από έναν ανοξείδωτο μεταλλικό σωλήνα, μία υποστηρικτική κεφαλή και κατάλληλο ανεμοκάλυπτρο εφοδιασμένο με ειδική διάταξη έτσι ώστε τα πουλιά να μην μπορούν να παρεμποδίσουν την μέτρηση.



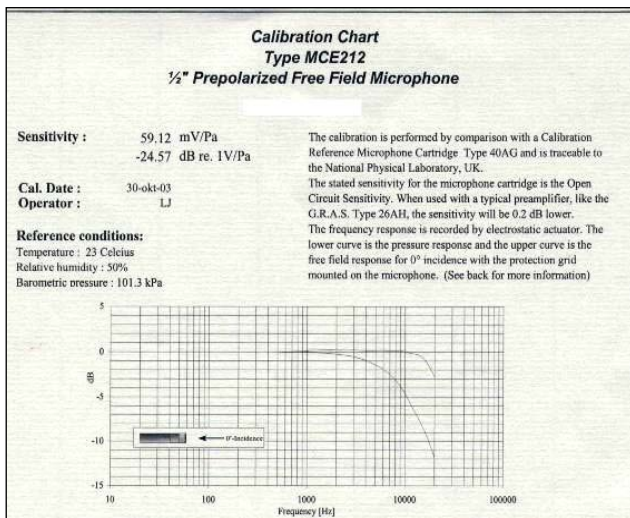
**Φωτ. 5.2**

Διάταξη παντός καιρού BAP 21



**Φωτ. 5.3**  
 Διάταξη παντός καιρού  
 ΒΑΡ 21 σε κινητό σταθμό  
 SOLO στο Αεροδρόμιο Λάρνακας

**Μικρόφωνα :** Τα μικρόφωνα τα οποία χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια των ακουστικών μετρήσεων είναι μικρόφωνα 1/2'' ακριβείας τύπου electret. Στην συνέχεια παρατίθενται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μικροφώνου MCE 212 καθώς επίσης και η καμπύλη απόκρισης του :



**MCE212 Prepolarized Free Field Microphone**

The MCE212 is a 1/2" precision microphone for general purpose acoustic measurements in the audio-frequency range. The microphone complies with the requirements in IEC Standard 1094 part 4 and can be used for measurements according to IEC Standard 651 Type 0 and Type 1.

The free-field microphone is designed to essentially measure the sound pressure, as it existed before the microphone was introduced into the sound field. At higher frequencies the presence of the microphone itself in the sound field will change the sound pressure. In general the sound pressure around the microphone cartridge will increase due to reflections and diffraction. The free-field microphone is designed so that the frequency characteristics compensates for this pressure increase. The resulting output of the free-field microphone is a

signal proportional to the sound pressure, as it existed before the microphone was introduced into the sound field. The free-field microphone should always be pointed towards the sound source ("0° incidence"). In this situation the presence of the microphone diaphragm in the sound field will result in a pressure increase in front of the diaphragm. The microphone is then designed so that the sensitivity of the microphone decreases with the same amount as the acoustical pressure increases in front of the diaphragm. This is obtained by increasing the internal acoustical damping in the microphone cartridge. The result is an output from the microphone, which is proportional to the sound pressure as it existed before the microphone was introduced into the sound field.

**Specifications**

Nominal Open Circuit Sensitivity : at 250Hz:	54.5 mV/Pa	Sensitivity to Vibrations: Equiv. SPL for 1m/s <sup>2</sup> per- pendicular to diaphragm	62 dB re. 20µPa
Frequency Response: ±1 dB ±2 dB	20 Hz-5kHz 10 Hz-16 kHz	Temperature Range:	-40 to +150°C
Polarization Voltage: Prepolarized type	0V	Mean Temperature Coefficient:	-10 to +50°C 0.01dB/°C
Upper Limit of Dynamic Range: 3% Distortion	146dB re. 20µPa	IEC 1094-4 Type Designation:	WS2F
Lower Limit of Dynamic Range: Thermal noise	14dBA re. 20µPa	Length:	With Protection Grid 16.2mm Without Protection Grid 12.7mm
Nominal Cartridge Capacitance: Polarized	20pF	Diameter:	With Protection Grid 13.2mm Without Protection Grid 12.7mm
Resonance Frequency: 90° Phase shift	14kHz	Thread:	Protection Grid 12.7mm 60 UNS Preamplifier 11.7mm 60 UNS
Effective Front Volume: Nominal at 250Hz	50mm <sup>3</sup>	Weight:	9g
Static Pressure Coefficient: 250Hz at 25°C	-0.008 dB/kPa		



**Προενισχυτές :** Οι προενισχυτές που χρησιμοποιήθηκαν είναι του τύπου PRE21S και PRE21W. Ο προενισχυτής PRE21S χρησιμοποιείται όταν για την διενέργεια των ακουστικών μετρήσεων χρησιμοποιούμε ένα ολοκληρωτικό ηχόμετρο σε συνθήκες που δεν απαιτούν κάποια ιδιαίτερη προστασία έναντι της υγρασίας. Στην περίπτωση όμως που οι μετρήσεις μας γίνονται σε συνθήκες ελεύθερου πεδίου και υπάρχει ο κίνδυνος της υγρασίας τότε χρησιμοποιείται ο προενισχυτής PRE21W ο οποίος διαθέτει ειδικό σύστημα θέρμανσης και είναι συμβατός με όλες τις διατάξεις παντός καιρού και αυτοκινούμενων σταθμών μέτρησης.

Στη συνέχεια ακολουθούν τα σχετικά τεχνικά στοιχεία και για τους δυο τύπους προενισχυτών:



**Φωτ. 5.4**

Θερμαινόμενος προενισχυτής PRE21W

Characteristics	PRE21S	PRE21W	Unit
Supply voltage	10 - 40	20 - 30	V
Supply power	< 1	20V→8 30V→12	mA
Input resistance	> 50 G	> 50 G	Ω
Input capacitance	< 0.2	< 0.2	pF
Output resistance (for any f)	< 100	< 100	Ω
Bandwidth	2 - 200 k	2 - 200 k	Hz
Extension cable type RAL122-100M	2 - 20 k		Hz
Background noise	< 3 (in dBA) < 15 (Lin 22 Hz-200 kHz)	< 3 (in dBA) < 15 (Lin 22 Hz-200 kHz)	μV μV
Gain (with 20 pF capacitance adapter)	-0.2	-0.2	dB
Polarization voltage	0/200	0/200	V
Output charge capacitance	< 20	< 20	NF
Diameter	12.7	12.7	mm
Length	100	100	mm
Weight	30	30	g
Temperature Operation Storage	-15/+60 -25/+70	-20/+60 - 25/+70	°C
Hygrometry Operation Storage	0/90 0/95	0/95 0/95	% %



**Βαθμονομητές:** Οι βαθμονομητές Cal01 και Cal02 είναι πηγές ηχητικής πίεσης και χρησιμοποιούνται κάθε φορά πριν την διεξαγωγή των ακουστικών μετρήσεων έτσι ώστε να εξασφαλισθεί η καλή λειτουργία των μικροφώνων. Είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 942 και λειτουργούν με μπαταρία. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι:



Reference Level	Cal01	Cal02
Other levels Stability (better than)	94dB ± 0.3 dB	94dB ± 0.5dB
Frequency stability (better than)	74dB/114dB ± 0.1dB	± 0.2dB 1 kHz
	1 kHz ± 2% ± 0.5%	± 4% ± 1%

**Φωτ. 5.5**  
Βαθμονομητές

## 5.2 Αναλύσεις & αξιολόγηση μετρολογικών αποτελεσμάτων

Η επιλογή των θέσεων όπου εκτελέστηκαν οι 24ωρες ακουστικές μετρήσεις του παρόντος μετρολογικού προγράμματος βασίσθηκε στην επιλογή χρονικών περιόδων αντιπροσωπευτικών με συνθήκες αυξημένης κίνησης στον Αερολιμένα. Στα πλαίσια του προγράμματος καταγραφής της στάθμης θορύβου στο σύνολο του έργου εκπονήθηκαν 24ωρες μετρήσεις σε 8 διακριτές γεωγραφικές θέσεις, εντός και εκτός του χώρου του Αεροδρομίου με χρήση ειδικών κινητών σταθμών θορύβου, κατάλληλα διαμορφωμένων - ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις της νέας Ευρωπαϊκής οδηγίας θορύβου, όπως αναλύθηκε ανωτέρω:

Οι επιλεχθείσες – σε συνεργασία με τις υπηρεσίες του Αεροδρομίου - θέσεις μετρήσεων δίνονται αναλυτικά στο σχήμα 5.6 στην συνέχεια σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας.

Στα σχετικό Παράρτημα "Γ" στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα διακύμανσης των δεικτών αεροπορικού θορύβου για κάθε ανεξάρτητη 24ωρη μέτρηση / θέση, ενώ στον πίνακα 5.1 και το διάγραμμα 5.1 στην συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά και αξιολογούνται τα αποτελέσματα των αντιπροσωπευτικών δεικτών θορύβου  $L_{eq}(24hrs)$ ,  $L_{den}$  &  $L_{night}$  για κάθε 24ωρη ακουστική μέτρηση. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές της σχετικής σύμβασης κατεγράφησαν στο σύνολο των θέσεων οι παρακάτω δείκτες θορύβου :

- \*  $L_{10}(18hrs)$
- \*  $L_{eq}(24hrs)$
- \*  $L_{max}$  &  $L_{min}$
- \*  $L_{den}$ ,  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  &  $L_{night}$  σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ

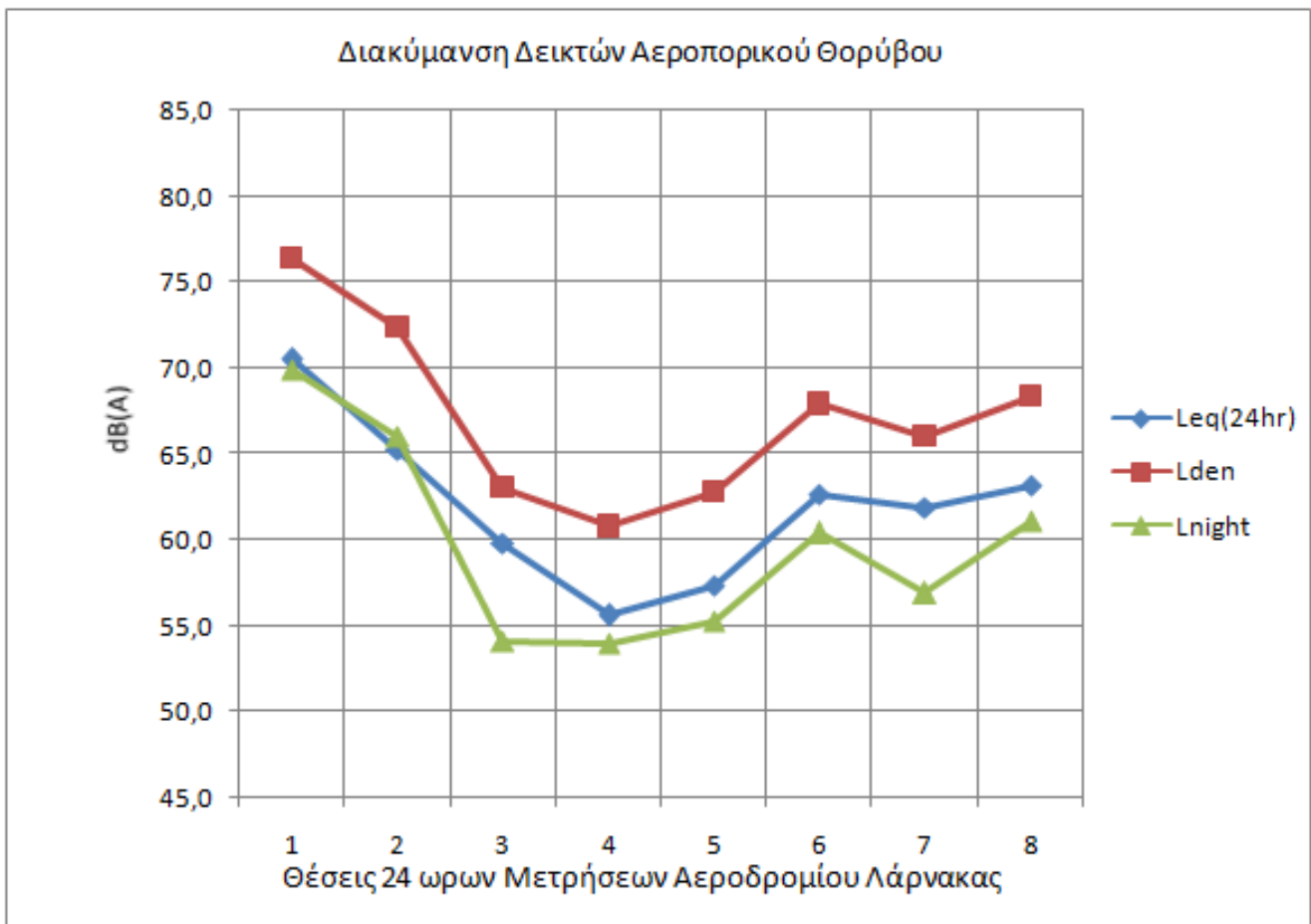


Σχήμα 5.6 : Θέσεις 24ώρων ακουστικών μετρήσεων στο Αεροδρόμιο Λάρνακας

**Πίνακας 5.1**

Α/Α ΘΕΣΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		
	Leq(24hr)	Lden	Lnight
1	70,5	76,4	69,9
2	65,3	72,4	66,0
3	59,8	63,1	54,1
4	55,6	60,8	54,0
5	57,4	62,8	55,3
6	62,7	67,9	60,4
7	61,9	66,0	56,9
8	63,2	68,4	61,1

**Διάγραμμα 5.1**



Στο σημείο αυτό επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με τα στοιχεία αεροπορικής κίνησης του Αεροδρομίου κατά την περίοδο των μετρήσεων, ήταν σε αποκλειστική λειτουργία το κατώφλι 27 με αποτέλεσμα των σύνολο των απογειώσεων να εκτελείται προς Νότο και κατά συνέπεια, οι θέσεις μετρήσεων 7 & 8 να μην επηρεάζονται ουσιαστικά από τον θόρυβο του Αεροδρομίου και οι καταγραφείσες στάθμες των δεικτών Lden & Lnight να δίνουν ουσιαστικά μία ξεκάθαρη εικόνα του θορύβου περιβάλλοντος στην πόλη χωρίς την επήρεια του αεροδρομίου.



## 6. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΕΥΡΩΠΑΙΚΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

### 6.1 Η υποκειμενική διάσταση του συγκοινωνιακού θορύβου

*«Πόσο άραγε θα ήταν διατεθειμένοι οι κάτοικοι στην άμεση και ευρύτερη περιοχή των αεροδρομίων και των λοιπών γραμμικών πηγών συγκοινωνιακού θορύβου να δαπανήσουν για την μείωση της υποβάθμισης του ακουστικού περιβάλλοντος ;»*

Ο συγκοινωνιακός θόρυβος στις Ευρωπαϊκές χώρες αυξάνεται συστηματικά τις τελευταίες δεκαετίες με σημαντικό ποσοστό μέχρι και άνω του 50% των πολιτών να είναι εκτεθειμένο σε μη αποδεκτές στάθμες αστικού – περιβαλλοντικού θορύβου. Το ένα τρίτο περίπου των κατοίκων των Ευρωπαϊκών αστικών κέντρων εκτίθεται σε δυνητικά ενοχλητικές στάθμες θορύβου για τουλάχιστον 30-40% του ημερήσιου χρόνου διαβίωσης μη εξαιρουμένης βέβαια της περιόδου του ύπνου. Ωστόσο, δεν διατρέχουν κίνδυνο ψυχοκοινωνικής πίεσης ή στρες ή συνεχούς ενόχλησης μόνον οι εργαζόμενοι σε θορυβώδη περιβάλλοντα εργασίας, αλλά και οι απλοί κάτοικοι των κέντρων των πόλεων σε όλες τις καθημερινές τους ασχολίες και δραστηριότητες.

Ήδη από τη δεκαετία του '70 διάφορες οδηγίες αλλά και εθνικές νομοθεσίες ευρωπαϊκών κρατών μελών της ΕΕ, έθεσαν μία σειρά από όρια για τα οχήματα και την οδική κυκλοφορία, καθώς και για πολλούς τύπους μηχανημάτων εξωτερικών χώρων. Παρά τις προσπάθειες αυτές και της συνεχώς αυξανόμενης σε αυστηρότητα χαρακτήρα κάθε νέας νομοθεσίας και τις νέες τεχνολογικές προόδους στη μείωση του θορύβου, το μόνο που έχει παρατηρηθεί μέχρι σήμερα είναι η βελτίωση σε ότι αφορά την έκθεση του αστικού πληθυσμού στην ηχητική ρύπανση και την ενόχληση και την βελτίωση του ηχητικού τοπίου.

Το ηχητικό η ακουστικό τοπίο (βλέπε Gutton J.P., «Paysage sonore». Presse Universitaire de France, 2000) αποτελεί για τον άνθρωπο μία **σημαντική έκφραση του ίδιου του εαυτού**. Από την μία πλευρά η αίσθηση της ακοής είναι πολύ ευάλωτη (ακούγονται και ήχοι που ίσως δεν είναι επιθυμητοί από τους δέκτες να ακουστούν) και από την άλλη υπάρχει μία φοβερή ικανότητα επιρροής μέσω των ήχων (μπορεί εύκολα να τρομάξει κάποιος με μία κραυγή ή να χαραχθεί στο μυαλό ένα μέρος ή μία χρονική στιγμή με τους ήχους). Μπορεί ο άνθρωπος συνεπώς να επιλέγει, μέσα από ένα ηχητικό συνονθύλευμα, αυτό που επιθυμεί, ν' ακούσει ή να μην ακούσει έναν θόρυβο ενοχλητικό. Συνεπώς, η αντίληψη για το ηχητικό τοπίο, αποτελεί μία σημαντική έκφραση της ευαισθησίας και της ιδιοσυγκρασίας του κάθε ανθρώπου.

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα των M.A.Martin et al. (2006) με θέμα « Exposure–effect relationships between road traffic noise annoyance and noise cost valuations in Valladolid, Spain» (βλέπε Applied Acoustics 67: 945-958), φαίνεται ότι ο περιβαλλοντικός θόρυβος από τα συγκοινωνιακά συστήματα επηρεάζει το σχετικό κοινωνικό κόστος σημαντικά σε επίπεδο διαταραχής του ύπνου, ανάπαυσης, μελέτης και επικοινωνίας σε επίπεδα μέχρι και 1% του ΑΕΠ.

Οι αναμενόμενες άλλωστε επιπτώσεις του θορύβου δεν εξαρτώνται μόνο από τις φυσικές παραμέτρους (όπως ένταση, διάρκεια, χρονοϊστορία εξέλιξης κλπ.) αλλά και από την υποκειμενική αντίληψη της ενόχλησης η οποία και διαφοροποιείται από άτομο σε άτομο.



Η έννοια, λοιπόν, του ηχητικού τοπίου και ιδιαίτερα του αστικού, είναι ιδιαίτερα σημαντική για την ανάλυση και τη αντιληψιμότητα του αστικού ηχητικού περιβάλλοντος, στο οποίο διαβιώνει ο σύγχρονος άνθρωπος. Πέρα από τη σημασία της ακουστικής ως φυσικό μέγεθος για την προστασία της ακουστικής ποιότητας, της ηχητικής άνεσης και της κοινωνικής επικοινωνίας, των χωρικών και χρονικών ακουστικών μορφών και της ηχητικής ταυτότητας ενός χώρου, όπως επίσης και για την κατανόηση και σύλληψη της χωροταξίας και της ηχητικής διαρρύθμισης ενός χώρου επιβάλλεται η σύνθεση του ηχητικού τοπίου, δηλαδή «της αισθητικής σύλληψης και θεώρησης του ηχητικού περιβάλλοντος».

Στην σχετική πρόσφατη κοινωνική έρευνα στην Ισπανία, μέσα από την σύγκριση πραγματικών ακουστικών μετρήσεων με την αντίστοιχη ενόχληση που εκφράστηκε από το κοινό, σε αστικά κέντρα μεσαίου μεγέθους διαπιστώθηκαν μερικά ενδιαφέροντα συμπεράσματα:

- \* Μεταξύ των διαφόρων πηγών αστικού θορύβου **ο συγκοινωνιακός θόρυβος φαίνεται να αποτελεί την πηγή που προκαλεί την μεγαλύτερη ενόχληση με ποσοστό > 40% του πληθυσμού που ρωτήθηκε να εκφράζει υψηλή ενόχληση.**
- \* Ο πληθυσμός προτιμά να ζει σε πλέον ήσυχο περιβάλλον έστω και αν αυτό συνδέεται με χαμηλότερο ποιοτικό επίπεδο κατοικίας ή χαρακτηρίζεται από σημαντική χρονο-απόσταση από τον χώρο εργασίας του ή ακόμη και εάν επιφέρει μεγαλύτερο κόστος ενοικίασης ή απόκτησής τους (52-54% των ερωτηθέντων).
- \* Ποσοστό  $\geq 50\%$  του πληθυσμού **επιθυμεί να δαπανήσει αρκετά χρήματα προκειμένου να επιτύχει μείωση της ακουστικής επιβάρυνσης** (με μία μέση κοστολόγηση 7-10 € /άτομο/έτος).
- \* Ο αστικός πληθυσμός εξέφρασε την άποψη ότι η τοπική αυτοδιοίκηση θα πρέπει να δαπανά **ποσοστό  $\geq 12\%$  του προϋπολογισμού** που συνδέεται με την προστασία του περιβάλλοντος και **τουλάχιστον 1-2% του συνολικού ετήσιου προϋπολογισμού του κάθε δήμου για την αντιμετώπιση του συγκοινωνιακού θορύβου.**
- \* Σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού **αντιδρά στην υποβάθμιση του αστικού ακουστικού περιβάλλοντος** με παράπονα στις αρχές και με επεμβάσεις για την βελτίωση της ακουστικής ποιότητας και της ηχομόνωσης στον τόπο διαμονής του (περίπου 29% προέβησαν σε εργασίες ηχομόνωσης ενώ ένα ποσοστό περίπου 30% υπέβαλε παράπονα στις αρμόδιες αρχές).

Σε αντίστοιχη κοινωνική έρευνα στη Γαλλία το **38% του ερωτηθέντος πληθυσμιακού δείγματος συμφωνεί με την πληρωμή υψηλοτέρων φόρων** για την αντιμετώπιση του συγκοινωνιακού θορύβου σε επίπεδα της τάξης πλέον των 70€ /οικογένεια/έτος.

Η «υποκειμενική» διάσταση του θορύβου, το πώς δηλαδή **ο κάθε άνθρωπος αντιλαμβάνεται την ενόχληση από κάποια πηγή θορύβου**, δεν είναι πάντα ταυτόσημη με την «αντικειμενική» διάσταση, η οποία προέρχεται συνήθως μέσω κάποιας διαδικασίας. Ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζει η στάση του ατόμου απέναντι στο πρόβλημα (βλέπε και Sorensen S.: «On the possibilities of changing the annoyance reaction to noise by changing the attitudes to the source of annoyance», 1970), ο εθισμός ή και η απογοήτευσή του, όταν αισθάνεται ότι δεν υπάρχει λύση, οι δημογραφικές μεταβλητές, τα χαρακτηριστικά της περιοχής και της κατοικίας (βλέπε και Borsky P.N.: «The use of social surveys for measuring community response to noise environments», 1970).

Ιδιαίτερα, δε σε ότι αφορά τον αεροπορικό θόρυβο, έχουν γίνει πολλές σχετικές έρευνες διεθνώς, και οι προτεινόμενοι δείκτες αεροπορικού θορύβου εμπεριέχουν τον βαθμό όχλησης και δεν εκφράζονται απλά σε επιτρεπτές στάθμες θορύβου. Πιο συγκεκριμένα, η ένδειξη της ηχητικής ενόχλησης χαρακτηρίζει τον αερόφερτο θόρυβο από αεροπορικές κινήσεις, σε ένα καθορισμένο σημείο κατά την διάρκεια μιας χρονικής περιόδου. Για παράδειγμα, στη Γαλλία, η ένδειξη ενόχλησης εκφράζεται από την ηχητική ενέργεια των αεροπλάνων μετρημένες κατά την πιστοποίησή τους, με εφαρμογή των θεωρητικών (nominal) ιχνών πτήσης που ανταποκρίνονται σε ετήσια βάση στο σχεδιασμό λειτουργίας του συγκεκριμένου αερολιμένα. Το 1998 οι Υπουργοί Περιβάλλοντος και Μεταφορών αποφάσισαν να προωθήσουν μία καμπάνια για την ηχητική ενόχληση και πραγματοποιήθηκε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα 1000 ατόμων γύρω από τον διεθνή αερολιμένα «Roissy - Charles de Gaulle» στο Παρίσι. Το ζητούμενο αποτέλεσμα εστιάζεται στον καθορισμό του συσχετισμού ανάμεσα στην ενόχληση και στον θόρυβο και την πρόταση ενός δείκτη που περιγράφει καλύτερα αυτήν την ενόχληση σε πραγματικό επίπεδο. Ένας τέτοιος δείκτης θορύβου χαρακτηρίζει την ετήσια «ποσότητα θορύβου» που δημιουργείται από την λειτουργική δραστηριότητα ενός αερολιμένα. Η αξιολόγηση της συμμετοχής των νυχτερινών συμβάντων και οι σημαντικές τροποποιήσεις των ιχνών πτήσης για την αποφυγή υπέρπτησης ζωνών που χαρακτηρίζονται ως ακουστικά ευαίσθητες, αποτελούν βασικές παραμέτρους για την ενσωμάτωση της ψυχοκοινωνικής και υποκειμενικής διάστασης σε δείκτες αεροπορικού θορύβου.

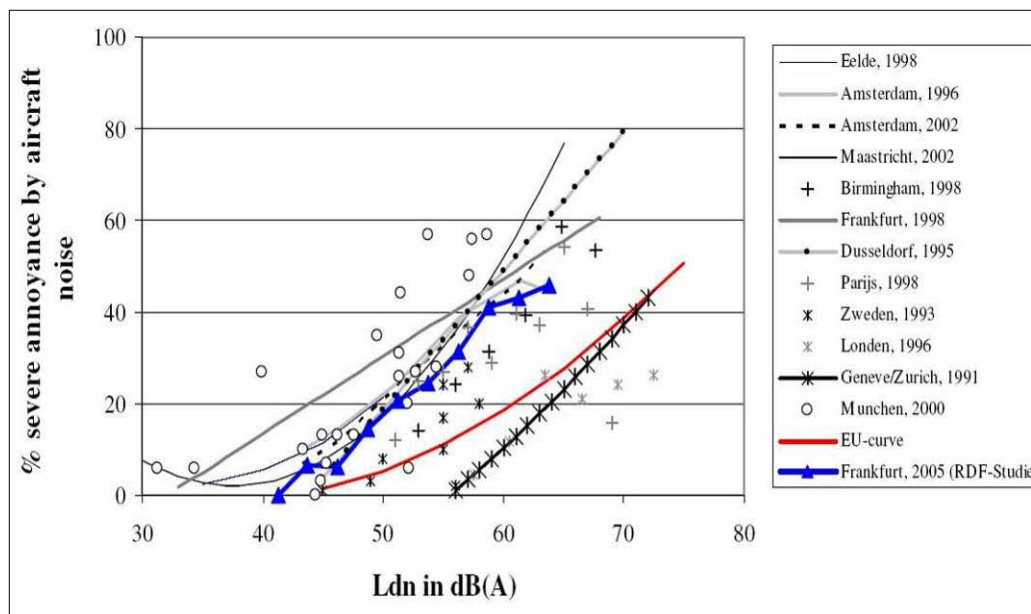
Η συσχέτιση των ανωτέρω δεικτών της οδηγίας με άλλους σχετιζόμενους και με την ενόχληση (όπως π.χ. με την έννοια της «δόσης θορύβου») είναι σήμερα σε μάλλον αρχικό στάδιο - τουλάχιστον σε επίπεδο κρατών μελών ΕΕ- και συνεπώς σε ότι αφορά την διαμόρφωση συγκεκριμένων προτάσεων για την εφαρμογή περαιτέρω δεικτών και κριτηρίων –πλέον των ανωτέρω αναφερθέντων - στο πλαίσιο της παρούσης μελέτης, αυτή κρίνεται μάλλον αδόκιμος, τουλάχιστον πριν την εξαγωγή των πρώτων συμπερασμάτων από τους στρατηγικούς χάρτες 2008, 2013 και 2018 που ολοκληρώθηκαν, αλλά ιδιαίτερα με την επίσημη θεσμοθέτηση των νέων Ευρωπαϊκών Δεικτών από την Κυπριακή Δημοκρατία.

Είναι όμως αναγκαίο να υπογραμμισθεί ότι η χρήση τέτοιου τύπου συμπληρωματικών δεικτών σχετίζεται συχνά με τις ειδικές συνθήκες και την προϊστορία αντιμετώπισης θορύβου του κάθε αεροδρομίου. Ανεξαρτήτως των παραπάνω διαπιστώσεων, στα πλαίσια της συγκριτικής διερεύνησης για την απεικόνιση της υφιστάμενης κατάστασης, αναφέρονται ορισμένοι συμπληρωματικοί δείκτες θορύβου που έχουν κάποια στιγμή εφαρμοστεί ή συνεχίζουν να εφαρμόζονται σε περιορισμένο αριθμό Ευρωπαϊκών αεροδρομίων :

- \* «Barcelona»: στάθμες >80 dBA Lmax
- \* «Frankfurt»: 6 νυκτερινά επεισόδια (single night events) > 75 dBA
- \* «Brussels»: Καμπύλες περιστατικών/ημέρα : 10, 20, 50, 100, 200 φορές >70 dB(A) και καμπύλες περιστατικών/νυκτερινή περίοδο: 5, 10, 20, 50, 100 φορές > 70 dB(A)
- \* «Stockholm»: L<sub>Amax</sub> >70 dB(A)
- \* «Paris CDG»: εως και 14 δείκτες έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς
- \* «Manchester/ Birmingham»: Νυκτερινές καταγραφές αριθμού πτήσεων (Night Noise Quota Counts),
- \* Αεροδρόμια «Λονδίνου» : Νυκτερινές υπερβάσεις της στάθμης των 87dB(A) για αφίξεις/αναχωρήσεις, και Ημερήσιες υπερβάσεις της στάθμης 92dB(A) μόνο για αναχωρήσεις

Η όλη προσπάθεια ουσιαστικής εφαρμογής της σχετικής Ευρωπαϊκής οδηγίας 2002/49 όπως αναλύεται από αντιπροσωπευτικά στοιχεία στα Ευρωπαϊκά αεροδρόμια στην συνέχεια, είναι σε πλήρη εξέλιξη και τα σχετικά αποτελέσματα δεν φαίνεται να καταστούν διαθέσιμα τουλάχιστον άμεσα στο σύνολο της ΕΕ. Παρά το γεγονός αυτό ότι σε ότι αφορά διεθνή Ευρωπαϊκά αεροδρόμια που αναλύονται στην παρούσα έκθεση με ιδιαίτερη έμφαση στον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών «Ελευθέριος Βενιζέλος» αλλά και σύμφωνα με τις γενικότερες πληροφορίες σε επίπεδο Ε.Ε. και κρατών μελών δεν έχουν ακόμα πλήρως υιοθετηθεί συγκεκριμένα όρια για τους Ευρωπαϊκούς δείκτες - σύμφωνα με την οδηγία - με εξαίρεση ορισμένα κράτη όπως αυτά που αναφέρθηκαν ανωτέρω.

Ως γνωστό, ο σχεδιασμός των ορίων στηρίζεται και σε ακουστικές και κοινωνικές έρευνες των επιπτώσεων στον γενικό πληθυσμό. Στον τομέα αυτό, λόγω της συζήτησης για τις νέες πολιτικές και τα όρια, οι εξελίξεις είναι συνεχείς. Τον Σεπτέμβριο του 2006 δημοσιεύτηκαν στοιχεία έρευνας μεγάλης κλίμακας για τις επιπτώσεις στον πληθυσμό από τον αεροπορικό θόρυβο στο αεροδρόμιο της Φρανκφούρτης. Τα αποτελέσματα αυτά αλλάζουν τα δεδομένα τα οποία μέχρι σήμερα βασίζονται σε σχετικές μελέτες του Miedema (1965, 1991) και Guski (2004) ότι το 25% του γενικού πληθυσμού να είναι σοβαρά ενοχλημένο με στάθμες 62 Lden και πλέον φαίνεται το 25% να είναι σοβαρά ενοχλημένο με στάθμες 50 Lden γεγονός το οποίο σηματοδοτεί μεγάλες αλλαγές σε πολλούς τομείς της πολιτικής αντιμετώπισης θορύβου (βλέπε και σχετικό διάγραμμα στην συνέχεια ).



Σχήμα 6.1

Τα πορίσματα της μελέτης αυτής συγκλίνουν επίσης με τα στοιχεία που δημοσιεύτηκαν και για άλλη ανάλογη (αλλά μικρότερης κλίμακας) μελέτη που έγινε το 2005 στο αεροδρόμιο του Άμστερνταμ. Τα δεδομένα αυτά πίεσαν την Ευρωπαϊκή Επιτροπή να αρχίσει συζητήσεις για την ανάγκη αναθεώρησης της έκθεσης για τους δείκτες περιβαλλοντικού θορύβου που εκδόθηκε το 2002.

Πρέπει όμως στο σημείο αυτό να τονιστεί ότι από πληροφορίες προδημοσίευσης μεγάλης έρευνας της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (WHO) ειδικά για τα θέματα του νυκτερινού

θορύβου - ο οποίος σχετίζεται ως γνωστό εκτός από ενόχληση και με διαταραχές ύπνου και υγείας – φαίνεται να καταλήγει στα ακόλουθα :

- **$L_{night} \leq 30 \text{ dB(A)}$**  : δεν φαίνεται να έχει καμία επίπτωση
- **$30 \leq L_{night} \leq 40 \text{ dB(A)}$**  : διαφαίνεται ένας αριθμός δυσμενών επιπτώσεων (ειδικά σε ότι αφορά συγκεκριμένους πληθυσμούς π.χ. παιδιά, χρόνια άρρωστους, ηλικιωμένους κλπ) αρχίζει να διαφαίνεται, χωρίς ωστόσο να θεωρείται ιδιαίτερα επικίνδυνος
- **$40 \leq L_{night} \leq 55 \text{ dB(A)}$**  : απότομη αύξηση των αρνητικών επιπτώσεων και σημαντικό ποσοστό του γενικού πληθυσμού πλέον αναγκάζεται να προσαρμοστεί (συγκεκριμένοι πληθυσμοί π.χ. παιδιά, χρόνια άρρωστους, ηλικιωμένους κλπ θεωρείται ότι θα έχουν σοβαρές επιπτώσεις)
- **$L_{night} \geq 55 \text{ dB(A)}$**  : η στάθμη αυτή χαρακτηρίζεται ως επικίνδυνη από πλευράς δημόσιας υγείας, με μεγάλο ποσοστό του γενικού πληθυσμού να παρουσιάζει **υψηλή ενόχληση**

Τα παραπάνω συμπεράσματα από την μελέτη της Φρανκφούρτης όσο και τα αναμενόμενα από την σχετική μελέτη της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (που αναμένεται να δημοσιοποιηθεί άμεσα) αναμένεται να δημιουργήσουν νέες συνθήκες στις συζητήσεις σχεδιασμού νέων ορίων - ειδικά νυκτερινού θορύβου - και σίγουρα μεγαλύτερη πίεση από πλευράς ΜΚΟ, φορέων κατοίκων, κοινής γνώμης κλπ για θέσπιση αυστηρότερων ορίων θορύβου.

## 6.2 Νεότερες αντιλήψεις & προοπτικές για την ένταξη των αεροπορικών μεταφορών στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΕΔΕ-ΕΕ)

Οι εκπομπές της ΕΕ από τις διεθνείς αεροπορικές μεταφορές αυξάνονται ταχύτερα απ' ότι σε οποιονδήποτε άλλο τομέα. Η αύξηση αυτή απειλεί να υποσκάψει την πρόοδο της ΕΕ στον περιορισμό των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Η ένταξη της πολιτικής αεροπορίας στο «ΣΕΔΕ-ΕΕ» φαίνεται να συνιστά έναν αποτελεσματικό (σε σχέση με το κόστος του) τρόπο αντιμετώπισης, των εκπομπών του και αποτελεί εφαρμογή μιας προσέγγισης στηριζόμενης από τον Διεθνή Οργανισμό Πολιτικής Αεροπορίας (ICAO) αν και αναμένονται σχετικές αντιδράσεις από τις ΗΠΑ. Στα πλαίσια αυτά η Επιτροπή υιοθέτησε μια πρόταση οδηγίας και μια μελέτη επιπτώσεων τις οποίες –στα πλαίσια των ευρωπαϊκών διαδικασιών- τις συζητά με τα Κράτη Μέλη στο Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο.

Η οδηγία που πρότεινε η Επιτροπή θα καλύπτει τις εκπομπές που προέρχονται από τις πτήσεις στο εσωτερικό της ΕΕ από το 2011 και από όλες τις πτήσεις από και προς τους αερολιμένες της ΕΕ από το 2012. Θα καλύπτονται τόσο οι κοινοτικοί, όσο και οι ξένοι αερομεταφορείς. Όπως οι βιομηχανικές εταιρίες που είναι ήδη ενταγμένες στο «ΣΕΔΕ-ΕΕ», οι αεροπορικές εταιρίες θα έχουν την δυνατότητα να πωλούν τα οικεία «πλεονάσματα δικαιωμάτων», εφόσον μειώνουν τις εκπομπές τους και θα υποχρεούνται να αγοράσουν πρόσθετα δικαιώματα, εφόσον αυξηθούν οι εκπομπές τους. Οι τυχόν αυξήσεις του κόστους των εισιτηρίων ως επακόλουθο του συστήματος αναμένεται να είναι περιορισμένες ίσως και χαμηλότερες απ' ότι οι αυξήσεις που οφείλονται στις αλλαγές της τιμής του πετρελαίου τα τελευταία χρόνια.

Η πρόταση οδηγίας αποτελεί συνέχεια της ανακοίνωσης COM(2005)459 της Επιτροπής τον Σεπτέμβριο 2005, στην οποία συμπεραίνεται ότι η ένταξη των αερομεταφορών στο «ΣΕΔΕ-ΕΕ» συνιστούσε την καλύτερη προσέγγιση από οικονομικής και περιβαλλοντικής πλευράς για την



αντιμετώπιση του ζητήματος των εκπομπών του τομέα. Η άποψη αυτή υποστηρίχθηκε στη συνέχεια από το Συμβούλιο και από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο με εκδόσεις ανάλογων Συμπερασμάτων Συμβουλίων.

Από το 2011 και μετά, θα καλύπτονται όλες οι εσωτερικές και διεθνείς πτήσεις μεταξύ αερολιμένων της ΕΕ και από το 2012 και μετά, το πεδίο εφαρμογής θα διευρυνθεί ώστε να καλύπτονται όλες οι διεθνείς πτήσεις προς και από αερολιμένες της ΕΕ. Η οδηγία θα αντιμετωπίζει ισότιμα όλες τις αεροπορικές εταιρείες, είτε έχουν την έδρα τους στην ΕΕ, είτε εκτός αυτής. Υπολογίζεται ότι μέχρι το 2020 θα ήταν δυνατή η μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> μέχρι και κατά 46% - δηλαδή κατά 183 εκατ. τόνους ετησίως .

Προκειμένου να περιοριστεί η ραγδαία αύξηση των εκπομπών από την αεροπορία, ο συνολικός αριθμός των διαθεσίμων δικαιωμάτων εκπομπών θα έχει ως ανώτατο όριο τα μέσα επίπεδα εκπομπών των ετών 2004-2006. Ορισμένα δικαιώματα θα δημοπρατηθούν από τα κράτη μέλη, πλην όμως η συντριπτική πλειονότητά τους θα διατεθεί δωρεάν, βάσει εναρμονισμένου μέτρου σύγκρισης της απόδοσης, που θα αντανakλά το παραδοσιακό μερίδιο κάθε φορέα εκμετάλλευσης στις συνολική εναέρια κυκλοφορία.

Προκειμένου να μειωθεί το διοικητικό κόστος, δεν θα καλυφθούν τα πολύ ελαφρά αεροσκάφη και κάθε φορέας εκμετάλλευσης θα υπάγεται σε ένα και μόνο κράτος μέλος. Η οδηγία συνιστά μέρος μιας συνολικότερης προσέγγισης για την αντιμετώπιση των εκπομπών της αεροπορίας, η οποία, επίσης, προβλέπει περαιτέρω έρευνα με αντικείμενο τις οικολογικότερες (πιο πράσινες) τεχνολογίες και βελτιώσεις της διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας.

Εάν υποθεθεί (σενάριο που είναι και το πιο πιθανό) ότι οι αερομεταφορείς μετακυλήσουν στους πελάτες το τυχόν πρόσθετο κόστος, μέχρι το 2020 η τιμή του εισιτηρίου για μια τυπική πτήση με επιστροφή στην ΕΕ θα μπορούσε να αυξηθεί κατά 1,8 έως 9 ευρώ. Τα εισιτήρια των πτήσεων μμεγάλων αποστάσεων θα μπορούσαν να αυξηθούν λίγο περισσότερο, ανάλογα με την αντίστοιχη απόσταση του ταξιδιού, λόγω των μεγαλύτερων εν προκειμένω περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τα παραπάνω μπορεί να έχουν επιπτώσεις τόσο στις αερομεταφορές όσο και στον τουρισμό, δηλαδή στις αεροπορικές μεταφορές ειδικά σε νησιωτικές κοινωνίες όπως η Κύπρος, γεγονός που απαιτεί προσεκτική μελέτη και αντιμετώπιση την οποία δεν φαίνεται –από προκαταρκτική θεώρηση- να καλύπτει πλήρως η μελέτη επιπτώσεων της Επιτροπής. Στα πλαίσια αυτά χρειάζεται ανάλυση των μεταφορικών και άρα οικονομικών επιπτώσεων της ένταξης ειδικά στην λειτουργία του Αερολιμένα Λάρνακας.

### 6.3 Συγκριτικά στοιχεία Ευρωπαϊκών Αεροδρομίων

Από τα πλέον πρόσφατα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, συνάγεται ότι μέχρι τις 18 Ιουλίου 2005 –ημερομηνία κατά την οποία έληξε η προθεσμία υποβολής προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή των απαραίτητων εθνικών παραμέτρων εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ (π.χ. απαντήσεις στα ερωτήματα : πόσα και ποια είναι τα μεγάλα αεροδρόμια που πρέπει να αξιολογηθούν, ποια είναι τα όρια θορύβου, ποιοι είναι οι αρμόδιοι φορείς εφαρμογής της Οδηγίας κλπ), περίπου το 40% των κρατών-μελών δεν είχε ακόμα απαντήσει. Από την προκαταρκτική εξέταση (δημοσιοποίηση εκθέσεων, ερωτήσεις μέσω e-mail, τηλεφωνικές επαφές κλπ) η κατάσταση όσον αφορά τουλάχιστον την εφαρμογή της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τα μεγάλα ευρωπαϊκά αεροδρόμια, φαίνεται να έχει ως εξής :

- Αρκετές χώρες μεταξύ των οποίων : Μεγάλη Βρετανία, Γαλλία, Πορτογαλία, Σουηδία, Ιταλία, Τσεχία και Ιρλανδία έχουν ξεκινήσει τις διαδικασίες εκπόνησης μελέτης στρατηγικών χαρτών θορύβου για τα αεροδρόμια που αφορά η Οδηγία 2002/49/ΕΚ και την καθιέρωση δεικτών και ορίων αξιολόγησης αεροπορικού θορύβου. Τα στοιχεία από τις μέχρι τώρα αξιολογήσεις, είτε δεν είναι διαθέσιμα είτε δεν είναι οριστικά και αξιοποιήσιμα και τελούν υπό επεξεργασία.
- Αυστρία, Γερμανία και Νορβηγία πάντως έχουν ήδη καθιερώσει δείκτες και όρια  $L_{den}$  αλλά οι μελέτες στρατηγικών χαρτών θορύβου για μεγάλα αεροδρόμια δεν είναι ακόμη έτοιμες. Τα όρια αυτά όμως απέχουν πολύ από το να θεωρούνται ισοδύναμα και αντικατοπτρίζουν τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των κρατών-μελών στο θέμα αυτό.

Ενδεικτικά, αναφέρονται επιγραμματικά σχετικά όρια:

- Γερμανία: όριο για πρώτη ζώνη προστασίας:  $L_{den}$  70 dB(A), όριο για δεύτερη ζώνη προστασίας:  $L_{den}$  78 dB(A)
- Νορβηγία: όριο για πρώτη ζώνη προστασίας:  $L_{den}$  62 dB(A), όριο για δεύτερη ζώνη προστασίας:  $L_{den}$  52 dB(A)
- Αυστρία: όριο  $L_{den}$  65 dB(A) και όριο  $L_{night}$  55 dB(A)
- Τσεχία (σε προκαταρκτικό στάδιο): όριο  $L_{den}$  60 dB(A) και όριο  $L_{night}$  50 dB(A)

Ο φορέας εκπόνησης της μελέτης στρατηγικών χαρτών θορύβου - για μεγάλα αεροδρόμια- και καθιέρωσης δεικτών και ορίων αξιολόγησης θορύβου είναι συνήθως οι υπηρεσίες των υπουργείων μεταφορών ή/και περιβάλλοντος ενώ σε ορισμένα αεροδρόμια – όπως στην περίπτωση του Δ.Α.Α. στην Ελλάδα αλλά και του Αεροδρομίου Λάρνακας είναι οι υπηρεσίες του αεροδρομίου υπό την επίβλεψη των αρμοδίων κρατικών Περιβαλλοντικών Υπηρεσιών.

Στη συνέχεια σχετικής διερεύνησης στα πλαίσια της αντίστοιχης μελέτης θορύβου που εκπονήθηκε στον Δ.Α.Α. «Ελευθέριος Βενιζέλος» πρόσφατα, και τα στοιχεία που αποκτήθηκαν από τους κατά αεροδρόμιο αρμόδιους διαμορφώθηκε ο παρακάτω συγκεντρωτικός πίνακας 6.1 στον οποίο παρουσιάζονται οι σχετικές συγκριτικές διαπιστώσεις :

**Πίνακας 6.1**

Χώρα/ Αεροδρόμιο	Αρμόδια Υπηρεσία	Υπεύθυνος για τους υπολογισμο ύς θορύβου	Εκτιμώμενος αριθμός κατοίκων σε περιοχές που είναι εκτεθειμένες σε τιμές Lden	Εκτιμώμενος αριθμός κατοίκων σε περιοχές που είναι εκτεθειμένες σε τιμές Lnight	Υπεύθυνος για την ένταξη των σχεδίων δράσης (action plans)	Δραστηριότητες στα Σχέδια Δράσης (action plans)	Ηχομόνωση	Χωροταξικός Σχεδιασμός	Λειτουργικές διαδικασίες	Αλλαγή χρήσης διαδρόμου	Noise charges	Προτει- νόμενες διαδρομές θορύβου	Περιορισμοί θορύβου στα αεροσκάφη
<b>Σουηδία/ Arlanda</b>	Σουηδική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας	Σουηδική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας	Αεροδρόμιο Arlanda της Στοκχόλμης και Αεροδρόμιο Gothenburg-Landvetter Lden 55-59dB(A)=1543 Lden 60-64dB(A)=182 Lden 65-79dB(A)=31 Lden 70-74dB(A)=0 Lden > 75 dB(A)=0	Αεροδρόμιο Arlanda της Στοκχόλμης και Αεροδρόμιο Gothenburg-Landvetter Lnight 50-54dB(A)=223 Lnight 55-59dB(A)=96 Lnight 60-64dB(A)=0 Lnight 65-69dB(A)=0 Lnight 70-74 & > 75 dB(A)=0	Σουηδική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας και οι μεγαλύτερες δημοτικές αρχές	Οι προτεινόμενες δράσεις από το αεροδρόμιο της Στοκχόλμης Arlanda Μέριμνα για την μόνωση από τον θόρυβο Σχεδιασμός χρήσεων γης Διαδικασίες λειτουργίας Σουηδικό CAA: Δεν έχει παρουσιαστεί καμία ανάγκη για μέτρα κατά του θορύβου	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>Σουηδία / Göteborg</b>	Σουηδική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας	Σουηδική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας			Σουηδική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας και οι μεγαλύτερες δημοτικές αρχές	Οι προτεινόμενες δράσεις από το αεροδρόμιο του Göteborg - Landvetter Μέριμνα για την μόνωση από τον θόρυβο. Σχεδιασμός χρήσεων γης Διαδικασίες λειτουργίας Σουηδικό CAA: Δεν έχει παρουσιαστεί καμία ανάγκη για μέτρα κατά του θορύβου	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>Αθήνα/ Δ.Α.Α.</b>	Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ). Κοινή ομάδα από άτομα του ΥΠΕΧΩΔΕ, την Ελληνική Υπηρεσία Αεροπορίας (ΥΠΑ) και του Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών (ΔΑΑ)	Εξωτερικός Σύμβουλος	Lden 55-59dB(A) =12.676 Lden 60-64dB(A)=2.294 Lden 65-769dB(A) =0 Lden 70-74dB(A) =0 Lden > 75 dB(A) =0	Lnight 50-54dB(A) =4.518 Lnight 55-59dB(A)=192 Lnight 60-64dB(A)=0 Lnight 65-69dB(A) =0	Υπεύθυνη για την ένταξη των σχεδίων δράσης είναι η ομάδα που περιγράφηκε στο πρώτο ερώτημα.	Το Σχέδιο Δράσης είναι υπό διαμόρφωση. Εξετάζονται κάποιες αλλαγές για την αλλαγή χρήσης διαδρόμου κατά τη διάρκεια της νύχτας, αξιολόγηση των περιορισμών of marginal Ch. 3 a/c κατά την διάρκεια της νύχτας, μόνωση και χρήσεις γης.	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	

Φινλανδία	Υπουργείο Περιβάλλοντος	Finavia, Τμήμα Περιβάλλοντος	Lden 55-59 dB=10000 Lden 60-64 dB=1800 Lden 65-69 dB=100 Lden 70-74 dB 0 >75 dB 0	Lnight 50-54 dB=3144 Lnight 55-59 dB=396 Lnight 60-64 dB=16 Lnight 65-69 dB=0 >70 dB 0	Finavia, τμήμα περιβάλλοντος	Προτιμώμενη χρήση διαδρόμου : • προτιμώμενες διαδρομές θορύβου • σχεδιασμός χρήσεων γης (από την πόλη) • περιορισμοί θορύβου στα αεροσκάφη με την χρήση συγκεκριμένων διαδρομών • CDA αφίξεις • ετήσια έκθεση και παρακολούθηση									X	X	X	X	X	X		
Γερμανία	Το τοπικό Υπουργείο Περιβάλλοντος	Το τοπικό Υπουργείο (περιβαλλοντικό)	Δεν έχει εκτιμηθεί ακόμα	Δεν έχει εκτιμηθεί ακόμα	Το τοπικό Υπουργείο Περιβάλλοντος	Κανένα σχέδιο δράσης ακόμα																
Fraport AG	Το τμήμα Περιβάλλοντος της Πολιτείας του Hesse.	Το τμήμα Περιβάλλοντος της Πολιτείας του Hesse	Δεν έχει εκτιμηθεί ακόμα	Δεν έχει εκτιμηθεί ακόμα	Το τμήμα Περιβάλλοντος της Πολιτείας του Hesse.	Κανένα σχέδιο δράσης ακόμα																
Κοπεγχάγη A/S	Miljøcenter Roskilde – ένα υποτμήμα του Εθνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος της Δανίας	Miljøcenter Roskilde	Lden 55.0–60.0: 2621 Lden 60.0 65.0: 920 Lden 65.0–70.0: 286 Lden 70.0-75.0: 22 πάνω από 75: 0	Lnight 50.0–55.0: 575 Lnight 55.0–60.0: 369 Lnight 60.0 65.0: 56 Lnight 65.0–70.0: 0 πάνω από 75: 0	Miljøcenter Roskilde	Το σχέδιο θα δημοσιευθεί τον Απρίλιο του 2008																
Μπολόνια	Regione Emilia Romagna	Αεροδρόμιο G.Marconi της Μπολόνια	Lden 55-59dB(A)=6700 Lden 60-64dB(A)=6500 Lden 65-69dB(A)=400 Lden 70-74 & > 75 dB(A)=0	Lnight 50-54dB(A)=6500 Lnight 55-59dB(A)=400 Lnight 60-64dB(A)=0 Lnight 65-69dB(A)=0 Lnight 70-74 & > 75 dB(A)=0	Ορισμένο μαζί με τις τοπικές αρχές	Επέκταση διαδρόμου Υλοποίηση ενός πετάσματος Διαδικασία μείωσης θορύβου Ορισμός προτεινόμενων διαδρομών Σύστημα παρακολούθησης θορύβου ολοκληρωμένα με οχήματα ραντάρ			X	X										X		
Ρώμη Fiumicino	Regione Lazio και Υπουργείο Περιβάλλοντος	Αεροδρόμια της Ρώμης S.p.A.	Lden 55-59dB(A) =25300 Lden 60-64dB(A)=6800 Lden 65-69dB(A)=1600 Lden 70-74dB(A)=50 Lden > 75 dB(A)=0	Lnight 50-54dB(A)=11000 Lnight 55-59dB(A)=1700 Lnight 60-64dB(A)=900 Lnight 65-69dB(A)=50 Lnight 70-74 dB(A)=0	Αεροδρόμια της Ρώμης S.p.A.	Υλοποίηση dunes Ταχύτητα Εξόδου Διαδικασία μείωσης θορύβου Ορισμός προτεινόμενων διαδρομών Εφαρμογή συστήματος παρακολούθησης θορύβου														X	X	
Ρώμη Ciampino	Regione Lazio και Υπουργείο Περιβάλλοντος	Αεροδρόμια της Ρώμης S.p.A.			Αεροδρόμια της Ρώμης S.p.A.	Διαδικασία μείωσης θορύβου Ορισμός προτεινόμενων διαδρομών Εφαρμογή συστήματος παρακολούθησης θορύβου															X	X



Ισπανία (Aena)	Για την κατασκευή: Aena Για την έγκριση: Υπουργείο Fostering (ισοδύναμο με το Υπουργείο Μεταφορών) Για την συλλογή στοιχείων και την έκθεση στην Ευρωπαϊκή Ένωση: Υπουργείο Περιβάλλοντος	Aena	Lden 55-59dB(A) =36100 Lden 60-64dB(A) =19100 Lden 65-69dB(A)=6000 Lden 70-74dB(A)=600 Lden > 75 dB(A)=100	Lnight 50-54dB(A)=23900 Lnight 55-59dB(A)=2500 Lnight 60-64dB(A)=1100 Lnight 65-69dB(A)=200 Lnight 70-74 dB(A)=0	Aena	Τα σχέδια δράσης υποτίθεται ότι θα περιέχουν την συνδυασμένη δράση των 4 παρακάτω τομέων δραστηριότητας: Μείωση θορύβου στην πηγή Σχεδιασμός χρήσεων γης Εισαγωγή σχετικών με το θόρυβο λειτουργικών περιορισμών Άλλα διορθωτικά μέτρα, π.χ., i.e. προγράμματα μόνωσης του θορύβου.	X	X	X					
Ιρλανδία	ΕΡΑ Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος)	Οι ανεξάρτητοι τομείς π.χ. DAA έκανε τις ισοθροβικές καμπύλες του αεροδρομίου N RA τους δρόμους κλπ. Η τοπική αρχή π.χ. Fingal County Council θα συνενώσει τους διάφορους χάρτες σε έναν σύνθετο χάρτη	Δεν έχει εκτιμηθεί ακόμα	Δεν έχει εκτιμηθεί ακόμα	Fingal County Council	Τα σχέδια δράσης δεν είναι ακόμα διαθέσιμα								
BAA						Συμμόρφωση με τους ελέγχους/όρια Quietest fleet practicable Quietest πρακτικές λειτουργίες αεροσκαφών Μετριάσμος Επικοινωνία και δέσμευση Διαχείριση και έλεγχοι				X	X			
Νορβηγία / Όσλο	Νορβηγικές αρχές ελέγχου ρύπανσης	Avinor AS	Lden 55-59dB(A)=1210 Lden 60-64dB(A)=634 Lden 65-69dB(A)=296 Lden 70-74dB(A)=101 Lden > 75 dB(A)=0	Lnight 50-54dB(A)=600 Lnight 55-59dB(A)=253 Lnight 60-64dB(A)=161 Lnight 65-69dB(A)=0 Lnight > 70 dB(A)=0	Αεροδρόμιο Avinor και Oslo	Προγράμματα μόνωσης από το θόρυβο σύμφωνα με απόφαση του κοινοβουλίου. Νέοι κανόνες μείωσης θορύβου υπό εξέταση/μελέτη	X	X	X		X	X	X	
Νορβηγία / Bergen	Νορβηγικές αρχές ελέγχου ρύπανσης	Avinor AS	Lden 55-59dB(A)=2136 Lden 60-64dB(A)=619 Lden 65-69dB(A)=297 Lden 70-74dB(A)=35 Lden > 75 dB(A)=0	Lnight 50-54dB(A)=500 Lnight 55-59dB(A)=253 Lnight 60-64dB(A)=18 Lnight 65-69dB(A)=0 Lnight > 70 dB(A)=0	Αεροδρόμιο Avinor και Oslo	Προγράμματα μόνωσης από το θόρυβο σύμφωνα με τη νομοθεσία ρύπανσης Αξιολόγηση NAP	X	X	X				X	

<b>Νορβηγία / Stavanger</b>	Νορβηγικές αρχές ελέγχου ρύπανσης	Avinor AS	Lden 55-59dB(A)=2814 Lden 60-64dB(A)=396 Lden 65-69dB(A)=9 Lden 70-74dB(A)=0 Lden > 75 dB(A)=0	Lnight 50-54dB(A)=523 Lnight 55-59dB(A)=88 Lnight 60-64dB(A)=0 Lnight 65-69dB(A)=0 Lnight > 70 dB(A)=0	Αεροδρόμιο Avinor και Oslo	Προγράμματα μόνωσης από το θόρυβο σύμφωνα με τη νομοθεσία ρύπανσης.  Αξιολόγηση NAP	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	
<b>Νορβηγία / Trondheim</b>	Νορβηγικές αρχές ελέγχου ρύπανσης	Avinor AS	Lden 55-59dB(A)=424 Lden 60-64dB(A)=349 Lden 65-69dB(A)=23 Lden 70-74dB(A)=0 Lden > 75 dB(A)=0	Lnight 50-54dB(A)=365 Lnight 55-59dB(A)=23 Lnight 60-64dB(A)=0 Lnight 65-69dB(A)=0 Lnight > 70 dB(A)=0	Αεροδρόμιο Avinor και Oslo	Προγράμματα μόνωσης από το θόρυβο σύμφωνα με τη νομοθεσία ρύπανσης. Αξιολόγηση NAP	<b>X</b>	<b>X</b>				<b>X</b>	
<b>Αμστερνταμ Schiphol</b>	Υπουργείο Μεταφορών	Υπουργείο Μεταφορών	Lden 55-59dB(A)=39.500 Lden 60-64dB(A)=3.300 Lden 65-69dB(A)=200 Lden 70-74dB(A)=0 Lden > 75 dB(A)=0	Lnight 50-54dB(A)=2.000 Lnight 55-59dB(A)=200 Lnight 60-64dB(A)=0 Lnight 65-69dB(A)=0 Lnight 70-74 dB(A)=0	Υπουργείο Μεταφορών	Συμμόρφωση με τα όρια θορύβου. Σχεδιασμός Χρήσεων Γης Προγράμματα μόνωσης από το θόρυβο Χρεώσεις του αεροδρομίου σχετικά με το θόρυβο Συνθήκη για τα μέτρα περιορισμού της ενόχλησης	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Ισραήλ / Ben-Gurion</b>	Ισραηλινή Υπηρεσία Αεροδρομίων (IAA)	IAA	Lden 60-64dB(A) =8,000 Lden 65-69dB(A) =4,000 Lden > 70 dB(A) =0	Ακόμα δεν έχει εκτιμηθεί	IAA		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>
<b>Βέλγιο / Brussels</b>	Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση	Η εταιρεία του αεροδρομίου 'Brussels Airport'	Lden 55-59dB(A)=75879 Lden 60-64dB(A)=14757 Lden 65-69dB(A) =4712 Lden 70-74dB(A)=444 Lden > 75 dB(A)=13	Lnight 50-54dB(A)=21026 Lnight 55-59dB(A)=6945 Lnight 60-64dB(A)=909 Lnight 65-69dB(A)=142 Lnight >70 dB(A)=2	Περιοχή Flemish Περιοχή Brussels	Το Σχέδιο Δράσης είναι υπό διαμόρφωση. X: ήδη εφαρμοσμένο (X): αναμένεται να είναι μέρος των σχεδίων δράσης	<b>(X)</b>	<b>(X)</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Αυστρία / Βιέννης</b>	Υπουργείο Περιβάλλοντος	Υπουργείο Περιβάλλοντος	Lden 55-59dB(A)=8.337 Lden 60-64dB(A)=477 Lden 65-69dB(A) =7 Lden 70-74dB(A)=0 Lden > 75 dB(A)=0	Lnight 50-54dB(A)=328 Lnight 55-59dB(A)=187 Lnight 60-64dB(A)=0 Lnight 65-69dB(A)=0 Lnight 70-74 dB(A)=0	Υπουργείο Μεταφορών	Προσχέδιο Έκθεσης: Βασικά μια ισορροπημένη προσέγγιση ειδικά περιορισμοί θορύβου κατά τη λειτουργία λαμβάνονται υπόψη		<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>	

Σημ. : Στο σχετικό Παράρτημα "Δ" στη συνέχεια δίνονται στοιχεία επιλεγμένων ευρωπαϊκών αεροδρομίων στα οποία έχει διαπιστωθεί σημαντική πρόοδος στην διαχείριση του ακουστικού περιβάλλοντος και την καταπολέμηση του αεροπορικού θορύβου.

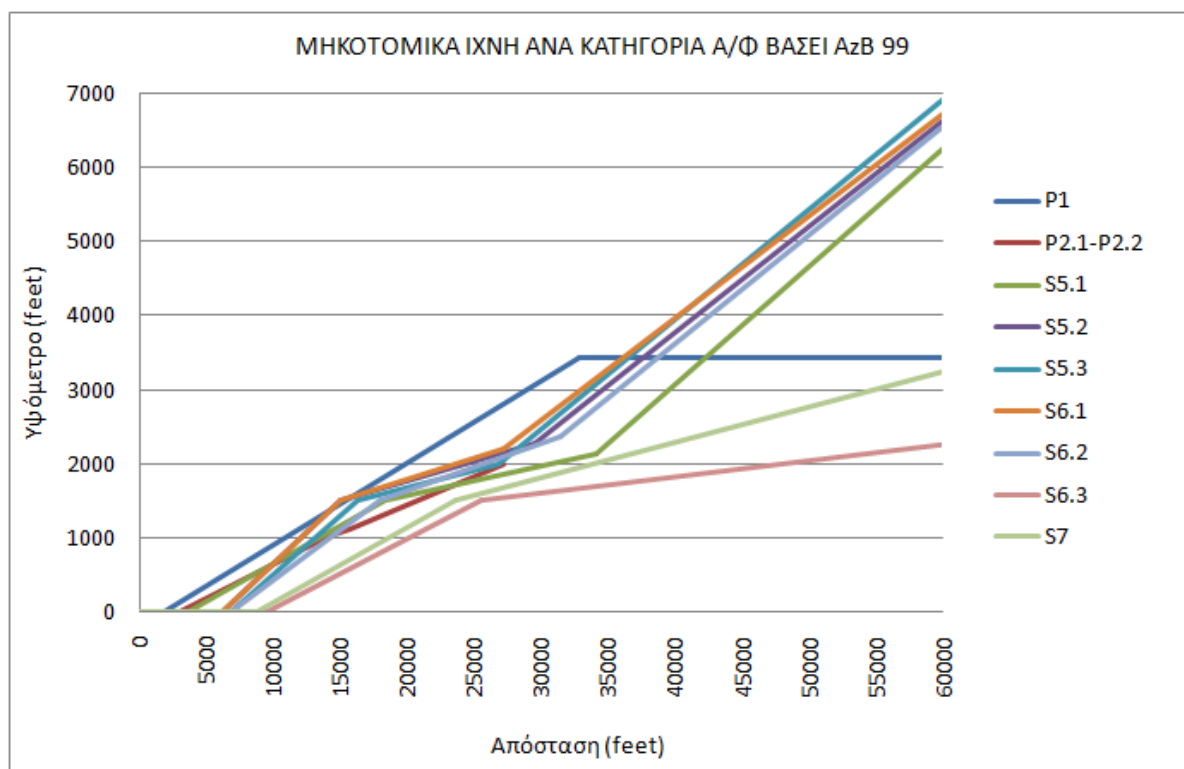
## 7 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΟΡΕΙΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

### 7.1 Επιλογή αντιπροσωπευτικών ιχνών πτήσης ανά διαδικασία & κατώφλι

Επισημαίνεται ότι για την μηκοτομική διασπορά των βασικών κατηγοριών των α/φ (που αναλύθηκαν ανωτέρω) για την διαμόρφωση του τελικού σεναρίου Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου του ΔΑΑ για το 2006 ελήφθησαν υπόψη τα παρακάτω:

- \* Μηκοτομική διασπορά ιχνών αναχωρήσεων για την μέθοδο ECAC 29 βάσει της βάσης δεδομένων "AzB-99" (σύμφωνα με την «Neue zivile Flugzeugklasserüf die Berechnung von Lärmschutzbereichen (Entwurf), Umweltbundesamt, Berlin 1999»),
- \* Μηκοτομική διασπορά ιχνών προσεγγίσεων με βάση τα στοιχεία του AIP Cyprus για τις ισχύουσες ενόργανες διαδικασίες προσέγγισης ILS & VOR των διαδρόμων 22 και 04 αντίστοιχα που δίνονται στο Παράρτημα "Ε" στην συνέχεια.

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά τις μηκοτομικές αποδόσεις των κατηγοριών α/φ της AzB99 για τις αναχωρήσεις από τα κατώφλια 04 & 22 αυτές δίνονται στο σχήμα στη συνέχεια για το οριζοντιογραφικό ίχνος του AIP CYPRUS που δίνεται στη συνέχεια (σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας (βλέπε Παράρτημα "Ε") .



**Σχήμα 7.1**

Μηκοτομική προσαρμογή ιχνών απογείωσης κατηγοριών α/φ βάσει AzB99



**Σχήμα 7.2**

Οριζοντιογραφική απόδοση των ίχνων προσγείωσης (κόκκινο) και απογείωσης (πράσινο) στα κατώφλια 04 & 22 σύμφωνα με το AIP Cyprus

## 7.2 Αεροπορικές κινήσεις έτους 2008 & σύνθεση στόλου αεροσκαφών

Η βέλτιστη επίλυση του υπολογιστικού περιβάλλοντος επιβάλλει ως κυκλοφοριακό στοιχείο εισόδου τον **συνολικό ετήσιο αεροπορικό φόρτο 2008** με την πραγματική κατανομή ανά κατώφλι (04 και 22) και διαδικασία για τις σχετικές χρονικές περιόδους της ημέρας (σύμφωνα με την σχετική Ευρωπαϊκή Οδηγία).

Η κατανομή των κινήσεων γίνεται στα αντιπροσωπευτικά ίχνη διαδικασίας σε κάθε κατώφλι (με εξασφάλιση οριζοντιογραφικής και μηκοτομικής προσέγγισης τους σε εμβέλεια περίπου 15-20Km (κατά το ίχνος), με βάση την πραγματική διασπορά τους (βάσει στοιχείων της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας Κύπρου), τα οποία δίνονται αναλυτικά στην επόμενη παράγραφο.

Η κατανομή των κινήσεων του βασικού έτους 2008 στα ίχνη που δίνονται στην συνέχεια – δεδομένου των δυνατοτήτων διάχυσης του θορύβου από την γραμμική πηγή – γίνεται ομοιόμορφα ανά ίχνος και επι μέρους υπο-ίχνη, χωρίς ιδιαίτερη επίπτωση στα αποτελέσματα. Το αναγκαίο φιλτράρισμα των ετήσιων πραγματικών κυκλοφοριακών δεδομένων που εντάχθηκαν στο μοντέλο για το 2008 εξασφαλίζει :



- \* Μέση θερμοκρασία & υγρασία
- \* Μέση ταχύτητα ανέμου & διεύθυνση (ώστε να αντιπροσωπεύει μία τυπική ημέρα λειτουργίας του Αερολιμένα Λάρνακας)

Με βάση τα σχετικά στοιχεία του Αερολιμένα Λάρνακα διαμορφώθηκαν τρία διακριτά χρονικά σενάρια :

- \* Βασικό σενάριο 2008 (πραγματικές ετήσιες κινήσεις),
- \* Σενάριο 2013 και
- \* Σενάριο 2018 (εκτιμήσεις μελλοντικών κινήσεων)

Η πραγματική σύνθεση του στόλου των α/φ για όλα τα χρονικά σενάρια δίνεται στον πίνακα 7.1 στην συνέχεια και η κατανομή τους στις κατηγορίες του Παραρτήματος "B" στην συνέχεια και στα κατώφλια/διαδικασία/χρονική περίοδο στους πίνακες και σχήματα που ακολουθούν για τον ΣΧΘ 2008. Δεν συμπεριλαμβάνονται στρατιωτικά α/φ, ελικόπτερα και ειδικές πτήσεις (non ICAO recognition).

Στην παράγραφο 7.3 στη συνέχεια αναλύονται τα γεωμετρικά ίχνη πτήσης και τα αντίστοιχα κυκλοφοριακά δεδομένα των σεναρίων 2013 & 2018 όπως εκτιμήθηκαν από τον Αερολιμένα Λάρνακας.

**Πίνακας 7.1**

ΤΥΠΟΣ Α/Φ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ
A124	ANTONOV – AN124
A140	ANTONOV AN – 140 - 100
A211	ALFA-M A-211
A300	AIRBUS A300-++ALL TYPES++
A302	AIRBUS A-300B4-200
A306	AIRBUS 300B4-600
A30B	AIRBUS A-300B4-200
A310	AIRBUS 310-200
A312	AIRBUS A310-200
A313	AIRBUS A310-300
A318	AIRBUS 318
A319	AIRBUS 319
A31F	AIRBUS A310-200F
A31X	AIRBUS A310 – HIGH GROSS WEIGHT
A31Y	AIRBUS A310 – ALL ECONOMY
A320	AIRBUS 320
A321	AIRBUS 321-200
A322	AIRBUS A320-100/200
A32S	AIRBUS A320 ++ALL TYPES++

**Πίνακας 7.1 (συνέχεια)**

A330	AIRBUS A330 ++ALLTYPES++
A332	AIRBUS 330-200
A333	AIRBUS 330-300
A340	AIRBUS A340 ++ALL TYPES++
A342	AIRBUS 340-200
A343	AIRBUS 340-300
A345	AIRBUS 340-500
A346	AIRBUS340-600
A388	AIRBUS A380-800
A3ST	AIRBUS A300-600ST- BELUGA
A748	BRITISH AEROSPACE BAe -748 -2A
AA5	GRUMMAN AMERICAN AA5
AC11	TH AMERICAN ROCKWELL COMMANDER 112
AC50	AERO COMMANDER/ROCKWELL 500/
AC56	AERO COMMANDER C560
AC72	AERO COMMANDER ALTI CRUISER
AC90	ULFSTREAM AEROSPACE/JETROPCOMMANDER
AC95	ULFSTREAM AEROSPACE JETROP COMMANDER
AEST	PIPER-PA 60 AEROSTAR
ALO3	AEROSPATIALE ALOUETTE 3
AN12	ANTONOV AN12
AN2	ANTONOV 2
AN22	ANTONOV AN-22 ANTEI
AN24	ANTONOV AN24
AN26	ANTONOV AN 26
AN28	ANTONOV AN28
AN30	ANTONOV AN30
AN32	ANTONOV AN32
AN72	ANTONOV AN72
AN74	ANTONOV AN74
ARVA	IAI ARAVA 202
AS26	SCHLEICHER ASH-26E
ASTR	IAI 1125 ASTRA
AT43	ATR-42-320
AT44	AEROSPATIALE ALENIA SURVEYOR AT44
AT45	ATR-42-500
AT6T	AIR TRACTOR AT-602
AT72	ATR-72/200
ATLA	DASSAULT ATLANTIQUE 2 ATLA
ATP	BRITISH AEROSPACE ATP/J61
ATR	ATR ALL SERIES AIRCRAFT
B190	BEECH 1900/RAYTHEON 1900
B350	RAYTHEON BEEHCRAFT KING AIR 350
B461	BRITISH AEROSPACE BAe-146-100
B462	BRITISH AEROSPACE BAe-146-200
B463	BRITISH AEROSPACE BAe-146-300
B701	BOEING B707-100
B703	BOEING B707-300
B707	BOEING B707-320

**Πίνακας 7.1 (συνέχεια)**

B712	BOEING B717-200
B720	BOEING B720
B721	BOEING B727-100
B722	BOEING B727-200
B727	BOEING B727 ALL SERIES
B731	BOEING B737-100
B732	BOEING B737-200
B733	BOEING B737-300
B734	BOEING B737-400
B735	BOEING B737-500
B736	BOEING B737-600
B737	BOEING B737-700
B738	BOEING B737-800
B739	BOEING B737-900
B73A	BOEING B737-200
B73C	BOEING B737 CARGO
B73F	73F
B73G	BOEING B737 NEXT GENERATION
B73H	BOEING B737
B73J	BOEING B737J
B73W	BOEING B737 WINGLETS
B73Y	BOEING B737-Y00
B741	BOEING B747-100
B742	BOEING B747-200
B743	BOEING B747-300
B744	BOEING B747-400
B74A	BOEING B747- ALL TYPES
B74S	BOEING 747 SP
B74X	BOEING 747 CARGO
B752	BOEING 757 – 200
B753	BOEING 757 – 300
B757	BOEING 757
B75W	BOEING B757-200 WINGLETS
B762	BOEING 767 -200
B763	BOEING 767 -300
B764	BOEING 767 – 400
B767	BOEING 767
B76W	BOEING B767-300 WINGLETS
B772	BOEING 777 -200
B773	BOEING 777 -300
B77W	BOEING 777 -300ER
BA11	BAC ONE ELEVEN - 200
BA113	BAC ONE ELEVEN - 300
BA115	BAC ONE ELEVEN - 500
BE10	BEECH UTE U-21F KING AIR 100
BE19	BEECH MUSKETEER 19 SPORT
BE20	RAYTHEON BEEHCRAFT KING AIR 200
BE24	BEECH 24 SIERRA

**Πίνακας 7.1 (συνέχεια)**

BE30	RAYTHEON BEECHCRAFT KING AIR 300
BE33	RAYTHEON BEECHCRAFT BONANZA
BE35	BEECH 35 BONANZA
BE36	BEECHJET 360
BE40	RAYTHEON BEECHJET
BE50	BEECH U8G SEMINOLE TWIN BONANZA
BE55	RAYTHEON BARON BEECHCRAFT
BE58	RAYTHEON BARON BEECHCRAFT
BE60	BEECH DUKE BE60
BE70	BEECH 70 QUEEN AIR
BE80	BEECH 80 QUEEN AIR
BE99	BEECH 99 AIRLINER
BE9L	RAYTHEON 90 KING AIR
BE9T	BEECH KING AIR (F90)
BELF	SHORT BELFAST SC-5 BELFAST
BN2P	BRITTEN-NORMAN BN-2 ISLANDER
BN2T	BN-2T TURBINE ISLANDER
BU31	BUECKER BU131 JUNGMAN
C10T	AIRBORNE CESSNA P210 CENTURION
C12	BEACHCRAFT SUPER KING AIR
C130	LOCKHEED L-100 HERCULES
C135	BOEING C135K STRATOLIFTER
C137	BOEING C-137 STRATOLINER
C141	C-141 STARLIFTER
C150	COMMUTER AEROBAT
C152	CESSNA 152
C160	TRANSALL C-160
C17	BOEING GLOBEMASTER 3 C17
C170	CESSNA 170
C172	CESSNA 172
C177	CESSNA CARDINAL C177
C180	CESSNA 180 SKYWAGON
C182	CESSNA 182 SKYLANE
C206	CESSNA STATIONAIR 206
C207	CESSNA TURBO SKYWAGON 207
C208	CESSNA 208 – CARAVAN 1
C20A	GULF STREAM III
C210	210 CENTURION
C212	AVIACAR
C21T	ADVANCED AIRCRAFT CESSNA REGENT 1500
C25A	525A CITATION CJ2
C25B	252B CITATION CJ3 C25B
C27J	ALENIA SPARTAN C27J
C295	CASA PERSUADER C295
C30J	C-130J HERCULES
C310	CESSNA 310
C337	337 SUPER SKYMASTER
C340	CESSNA 340
C401	CESSNA 401
C402	CESSNA 402



**Πίνακας 7.1 (συνέχεια)**

C404	CESSNA TITAN C404
C414	CESSNA 414
C421	421, EXECUTIVE COMMUTER
C425	CESSNA CORSAIR 425
C441	CESSNA CONQUEST 2
C5	C-5 GALAXY (L-500)
C500	CESSNA 500 CITATION
C501	CESSNA 501 CITATION
C510	CESSNA CITATION MUSTANG C510
C525	CESSNA CITATION CJ1
C550	CESSNA 550 CITATION 2
C551	CESSNA CITATION II 2SP
C560	CESSNA 560 CITATION 5
C56X	CESSNA 560XL CITATION EXCEL
C650	CESSNA 650 CITATION 6
C680	CESSNA CITATION SOVEREIGN
C72R	CESSNA 172RG CUTLASS RG
C750	CESSNA 750 CITATION 10
CAT	BOEING CANADA CATALINA A10
CJ1	CORBY STARLET CJ1
CL2P	CANADAIR CL-2P AMPHIBIAN
CL2T	CANADAIR CL-415
CL30	BOMBARDIER CHALLENGER 300
CL41	CANADAIR TUTOR CT-114
CL44	CANADAIR CL44
CL60	CANADAIR CHALLENGER CL601
CL64	CANADAIR CHALLENGER CL604
CL65	CANADAIR CHALLENGER SP65
CN35	AIRTECH PERSUADER CN235
CNBR	BAC CANBERRA SHORT
COL4	CESSNA LC-41-400 CORVALIS TT
CRJ1	BOMBARDIER CRJ100
CRJ2	BOMBARDIER CRJ200
CRJ7	CANADAIR REGIONAL JET CRJ700
CRJ9	CANADAIR RL-900 REGIONAL JET
CV88	CONVAIR 880
CV99	CONVAIR 990-A
CVLT	CONVAIR CV-580
D113	JODEL D-113
D228	DORNIER 228
D28D	DORNIER DO 28
D328	DORNIER 328
DA40	DIAMOND STAR DA40
DA42	DIAMOND DA-42 TWIN STAR
DA50	DIAMOND SUPERSTAR DA50
DC10	MCDONNELL DOUGLAS DC-10-10
DC103	MCDONNELL DOUGLAS DC10-30
DC3	DOUGLAS DC3
DC4	DOUGLAS DC4
DC6	DOUGLAS DC6

**Πίνακας 7.1 (συνέχεια)**

DC7	DOUGLAS DC7
DC83	MCDONNELL DOUGLAS DC-8-30
DC85	MCDONNELL DOUGLAS DC-8-50
DC863	MCDONNELL DOUGLAS DC-8-63
DC9	MCDONNELL DOUGLAS DC-9-10
DC92	MCDONNELL DOUGLAS DC-9-20
DC93	MCDONNELL DOUGLAS DC-9-30
DC94	MCDONNELL DOUGLAS DC-9-40
DC95	MCDONNELL DOUGLAS DC-9-50
DH8A	DE HAVILLAND CANADA DASH 8 100
DH8B	DE HAVILLAND CANADA DHC8-200
DH8C	DE HAVILLAND CANADA DASH 8-300
DH8D	DE HAVILLAND CANADA DASH 8-400
DHC4	DE HAVILLAND CANADA DHC-4
DHC5	DE HAVILLAND CANADA BUFFALO
DHC6	DE HAVILLAND CANADA TWIN OTTER
DHC7	DE HAVILLAND CANADA DASH 7
DIMO	DIAMOND SUPER DIMONA
DO28	DORNIER DO 28 AGUR
DOVE	DE HAVILLAND SEA DEVON DOVE
DR30	ROBIN DR-300
DR40	ROBIN DR-400
DV20	DIAMOND DA-20 KATANA
E120	EMBRAER EMB -120 BRASILIA
E121	EMBRAER XINGU EMB 121
E135	EMBRAER – ERJ 135 ER
E145	EMBRAER – ERJ 145 LR
E170	EMBRAER 170
E175	EMBRAER –ERJ-175
E190	EMBRAER –ERJ 190
E195	EMBRAER –ERJ 195
E400	EXTRA E400
EA500	ECLIPSE 500
EC20	HE-25 COLIBRI
EDGE	ZIVCO EDGE 540
EGRT	GROB STRATO 1 G250 EGRETT
EMJ	EMBRAER E70-100 ALL TYPES
EUPA	EUROPA EUPA XS
F100	FOKKER 100
F260	SIAI MARCHETTI AERMACCHI T260
F27	FOKKER 27 – MK200
F28	FOKKER F-28-3000 FELLOWSHIP
F2TH	DASSAULT FALCON 2000
F406	REIMS AVIATION F406 CARAVAN II
F5	CASA CANADAIR CL219
F50	FOKKER 50
F60	FOKKER F60
F70	FOKKER 70
F900	DASSAULT FALCON 900
FA10	DASSAULT FALCON 10A

**Πίνακας 7.1 (συνέχεια)**

FA11	FAIRCHILD (2) HUSKY
FA20	DASSAULT FALCON 20 BREGUET
FA50	DASSAULT FALCON 50 BREGUET
FA7X	DASSAULT FALCON 7X FA7X
G109	GROB G 109
G120	GROB G-120 SNUNIT
G150	IAI GULFSTREAM G150
G159	GRUMMAN G-159 GULFSTREAM 1
G200	GILES G-200
G222	AERITALIA – ALENIA
G73T	FRAKES GRUMMAN G-73T TURBO MALLARD
GA8	GIPPSLAND GA-8 AIRVAN
GALX	IA 1126 GALAXY G200
GAZL	PARTIZAN AEROSPATIALE SA-342 GAZELLE H
GI80	GENERAL AIRCRAFT SKYFARER
GL5T	BOMBARDIER BD-700 GLOBAL 5000
GLAS	STODDARD-HAMILTON NEW GLASAIR
GLEX	BOMBARDIER BD700 – GLOBAL EXPRESS
GLF2	GRUMMAN GULFSTREAM 2
GLF3	GULFSTREAM AEROSPACE GULFSTREAM 3
GLF4	GULFSTREAM AEROSPACE GULFSTREAM 4
GLF5	GULFSTREAM AEROSPACE GULFSTREAM 5
H25A	HAWKER SIDDELLEY HS-125-400
H25B	HAWKER SIDDELLEY H25B
H25C	RAYTHEON-HAWKER 1000
H46	KAWASAKI SEA KNIGHTLABRADOR H-46
H47	KAWASAKI MERIDIONALI CHINOOK CH-47
HERN	DE HAVILLAND DH-114 HERON
HPR7	HANDLEY PAGE DART HERALD
HR20	ROBIN HR-200
HS748	HAWKER SIDDELEY HS 748
HUNT	HAWKER HUNTER
IL18	ILIUSHIN IL 18
IL62	ILYUSHIN II 62-M
IL76	ILYUSHIN II-76
IL86	ILYUSHIN II-86
IL96	ILYUSHIN II-96
J328	FAIRCHILD DORNIER 328 JET
JS31	BRITISH AEROSPACE – JETSTREAM 31
JS32	BRITISH AEROSPACE – JETSTREAM SUPER 31
JS41	BRITISH AEROSPACE – JETSTREAM 41
JU52	JUNKERS JU52/3M
K35R	BOEING KC-135TR STRATOTANKER
KC135	BOEING 707 KC-135 STRATOTANKER
L101	LOCKHEED L-1011 TRISTAR
L13	CONVAIR LONGREN L-13 CENTAUR
L188	LOCKHEED L-188 ELECTRA
L29A	LOCKHEED L-1329 JETSTAR
L29B	LOCKHEED JETSTAR 2
L39	AERO L-39 ALBATROS
L410	LET TURBOLET L410

**Πίνακας 7.1 (συνέχεια)**

L610	LET L-610
LJ24	LEARJET-24
LJ25	LEARJET-25
LJ31	LEARJET-31
LJ35	LEARJET-35
LJ36	LEARJET-36
LJ40	LEARJET-40
LJ45	LEARJET-45
LJ55	LEARJET-55
LJ60	LEARJET-60
LNC2	LANCAIR NEIKO 360
LNC4	LANCAIR NEIKO PAI 4
M18	PZL-MIELEC M-18 DROMADER
M20J	MOONEY M20J
M20P	MOONEY M20P
M20R	MOONEY M20R
M20T	MOONEY M-20M BRAVO ENCORE
M28	PZL-MIELEC M-28
M339	AERMACCHI MB-339
M55	MYASISHCHEV M-55 GEOPHYSICA
MD11	MCDONNELL DOUGLAS – MD11
MD80	MCDONNELL DOUGLAS MD-80-ALL
MD81	MCDONNELL DOUGLAS MD-81
MD82	MCDONNELL DOUGLAS MD-82
MD83	MCDONNELL DOUGLAS MD-83
MD87	MCDONNELL DOUGLAS MD-87
MD88	MCDONNELL DOUGLAS MD-88
MD90	MCDONNELL DOUGLAS MD-90-30
MD95	MCDONNELL DOUGLAS DC-9-51
METR	ARMSTRONG WHITWORTH GLOSTER METEOR
M18	PZL-MIELEC M-18 DROMADER
MU2	MITSUBISHI MU-2
MU30	MITSUBISHI MU-300 DIAMOND
N262	FRAKES MOHAWK 298
NIM	BAE SYSTEMS HAWKER SIDDELEY NIMROD
P12	PILATUS PC12
P149	PIAGGIO P-149
P180	PIAGGIO P-180 AVANTI
P210	CESSNA P210 CENTURION
P28A	AICSA CHEROKEE WARRIOR ARCHER 2
P28B	AICSA CHINCUL PIPER CHEROKEE PATHFINDER
P28R	CHEROKEE ARROW P28R
P28T	AICSA PA-28RT TURBO ARROW 4
P46T	PIPER P-46 MALIBU MERIDIAN
P66T	PIAGGIO P-166DP1
P68	PARTENAVIA P-68
PA20	PIPER PA-20 PACER
PA23	PIPER PA-23-150 APACHE
PA24	PIPER PA-24 COMANCHE
PA25	PIPER PA-25 PAWNEE

**Πίνακας 7.1 (συνέχεια)**

PA27	CHINCUL PIPER AZTEC
PA28	PIPER PA-28 CHEROKEE
PA30	PIPER PA-30 TWIN COMANCHE
PA31	PIPER PA-31-310 NAVAJO
PA32	PIPER PA-32 CHEROKEE SIX
PA34	PIPER PA-34 SENECA
PA 38	PIPER PA-38 TOMAHAWK
PA44	PIPER PA-44 SEMINOLE
PA46	PIPER MALIBU MIRAGE PA46
PAY1	CHINCUL PIPER CHEYENNE 1 PA-A-31T1-500
PAY2	PIPER PA-31T-620 CHEYENNE 2
PAY3	PIPER PA-42-720 CHEYENNE 3
PAY4	PIPER PA-42-100 CHEYENNE 400
PC12	PILATUS PC12
PC6	PILATUS PORTER PC6
PC6T	FAIRCHILD HILLER PILATUS
PC7	PILATUS ASTRA (PC-7)
PC9	PILATUS BEECH PD-373 PC9
PILL	CASA ENAER PIPER T-35 PILLAN
PL12	FLIGHT ENGINEERSTRANSAVIA PL-12
PL9	PAZMANY PL-9 STORK
PRM1	RAYTHEON 390 PREMIER1
PUP	BEAGLE B 121 PUP
R100	ROBIN R-1180 AIGLON
R22	ROBINSON R-22
R44	ROBINSON R-44 RAVEN
R90R	RUSCHMEYER MF-85 R-90-230RG
RALL	PZL-OKECIE PZL-110 KOLIBER
RF9	FOURNIER RF-9
RJ1H	BRITISH AEROSPACE RJ-100
RJ70	BRITISH AEROSPACE RJ-70
RJ85	AVRO RJ REGIONAL JET 11
RV6	VAN'S AIRCRAFT RV6
RV8	VAN'S RV-8
S05R	SIAI-MARCHETTI S-205-22R
S210	AEROSPATIALE SE210 CARAVELLE
S601	AEROSPATIALE SN601 CORVETTE
SBZ0	SAAB 2000
SBR1	ROCKWELL NA-265 SABRELINER
SBR2	NORTH AMERICA ROCKWELL
SC7	SHORT SKYVAN & SKYLINER
SF25	SCHEIBE FALKE
SF34	SAAB 340A
SH33	SHORT SHERPA SH33
SH36	SHORT 360
SH5	HARBIN SH5 SEAPLANE
SR20	CIRRUS SR-20
SR22	CIRRUS SR-22
SS2T	AYRES S-2R-T34 TURBO TRUSH
SW2	SWEARINGEN SA 26 MERLIN

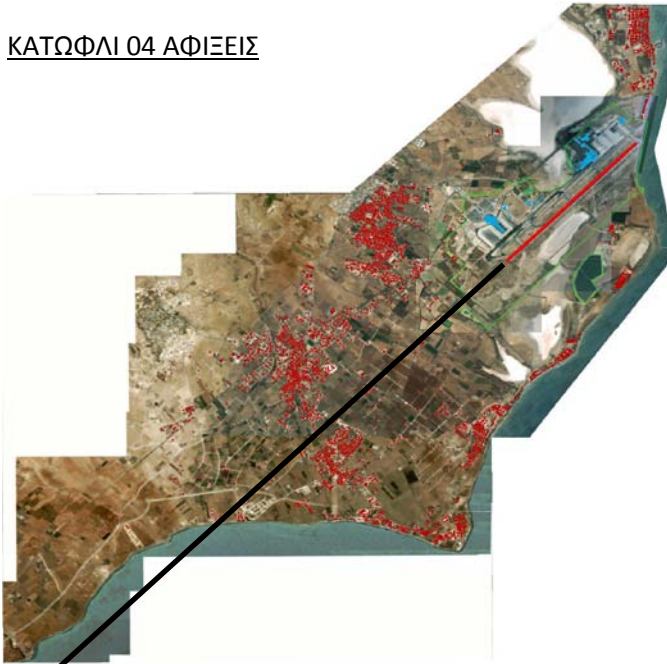


**Πίνακας 7.1 (συνέχεια)**

SW3	FAIRCHILD SWEARINGEN MERLIN 3
SW4	FAIRCHILD SWEARINGEN MERLIN 4
T134	TUPOLEV – TU134
T134A	TUPOLEV - TU134A
T154	TUPOLEV - TU154
T204	TUPOLEV - T204
T214	TUPOLEV 214
TAMP	SOCATA TB9 TAMBRICO
TB10	SOCATA TB10 TOBACO
TBM7	SOCATA TBM-700
TBM8	SOCATA TBM-850
TBM850	TBM8
TOBA	SOCATA TB-200 TOBACO
TOR	PANAVIA RORNADO
TRIN	SOCATA TB-20 TRINIDAD
TU4	TUPOLEV TU-4
ULAC	ULTRALIGHT AIRCRAFT
VAMP	DE HAVILLAND VAMPIRE
VC10	VICKERS VC-10
VISC	VICKERS VISCOUNT / 700
VO10	TH AMERICAN ROCKWELL 100 DARTER COMMA
WA51	WA-51 PACIFIC
WW24	IAI WESTWIND SEA SCAN 1124
YK40	YAKOVLEV YAK-40
YK42	YAKOVLEV YAK-42
Z42	MORAVAN ZLIN FIRNAS 142
Z43	MORAVAN ZLIN Z143
Z50	MORAVAN ZLIN Z50

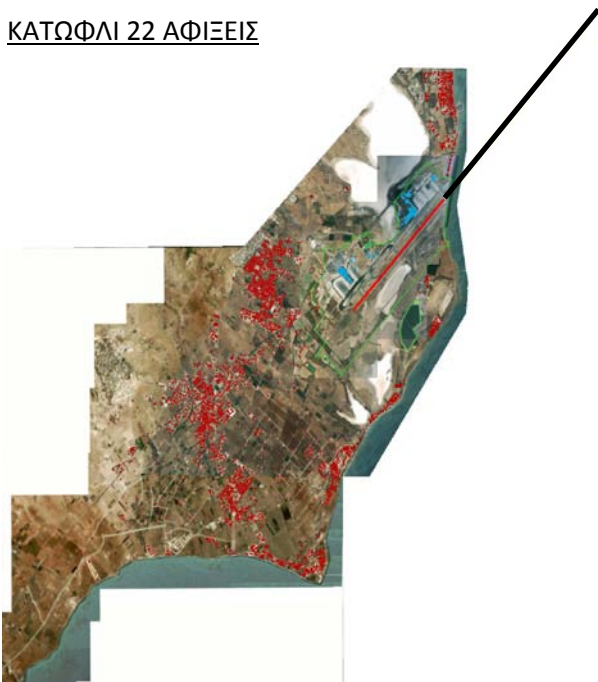
Στη συνέχεια δίνονται οι σχετικές κατανομές του φόρτου ανά κατηγορία/κατώφλι/διαδικασία και χρονική περίοδο σε ετήσιο σύνολο 54.792 κινήσεων για το 2008 σύμφωνα με τα σχετικά κυκλοφοριακά στοιχεία που εξασφάλισε ο Αερολιμένας Λάρνακας.

ΚΑΤΩΦΛΙ 04 ΑΦΙΞΕΙΣ



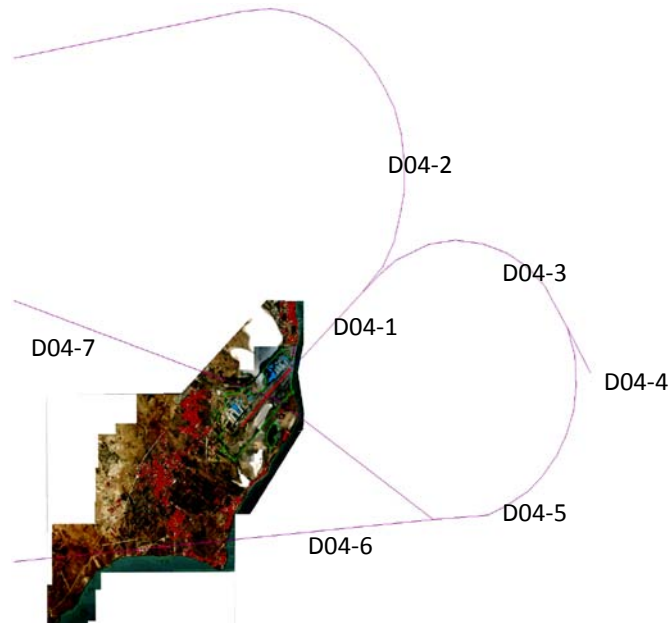
04 ARRIVAL	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>579</b>	<b>254</b>	<b>18</b>	<b>187</b>	<b>1.676</b>	<b>45</b>	<b>440</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>13</b>
19:00-23:00	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>63</b>	<b>792</b>	<b>12</b>	<b>96</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>701</b>	<b>16</b>	<b>90</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

ΚΑΤΩΦΛΙ 22 ΑΦΙΞΕΙΣ



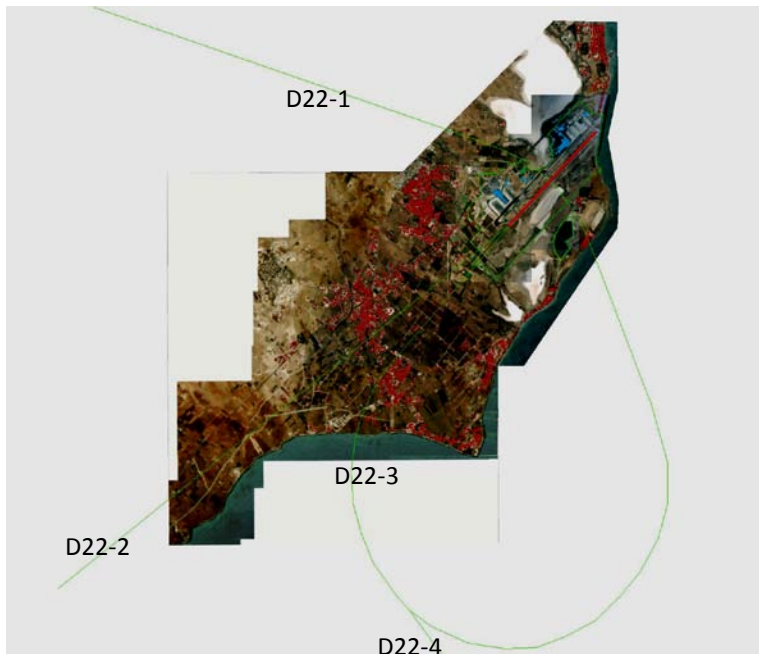
22 ARRIVAL	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>1.665</b>	<b>635</b>	<b>62</b>	<b>640</b>	<b>6.950</b>	<b>354</b>	<b>1.847</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>90</b>
19:00-23:00	<b>128</b>	<b>158</b>	<b>4</b>	<b>222</b>	<b>4.002</b>	<b>131</b>	<b>630</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>38</b>
23:00-07:00	<b>8</b>	<b>77</b>	<b>4</b>	<b>136</b>	<b>3.943</b>	<b>84</b>	<b>444</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>22</b>

ΚΑΤΩΦΛΙ 04 ΑΝΑΧΩΡΙΣΕΙΣ



04 DEPARTURE (D04-1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>569</b>	<b>247</b>	<b>20</b>	<b>187</b>	<b>1723</b>	<b>39</b>	<b>388</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
19:00-23:00	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>44</b>	<b>473</b>	<b>13</b>	<b>82</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
23:00-07:00	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>378</b>	<b>11</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
04 DEPARTURE (D04-2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>398</b>	<b>173</b>	<b>14</b>	<b>131</b>	<b>1.206</b>	<b>27</b>	<b>272</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
19:00-23:00	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>331</b>	<b>9</b>	<b>57</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
23:00-07:00	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>265</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
04 DEPARTURE (D04-3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>171</b>	<b>74</b>	<b>6</b>	<b>56</b>	<b>517</b>	<b>12</b>	<b>116</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
19:00-23:00	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>142</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
23:00-07:00	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>113</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>85</b>	<b>37</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>258</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
19:00-23:00	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>71</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>57</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-5)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>85</b>	<b>37</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>258</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
19:00-23:00	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>71</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>57</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-6)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>57</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>172</b>	<b>4</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
19:00-23:00	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>47</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>38</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-7)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>86</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
19:00-23:00	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**ΚΑΤΩΦΛΙ 22 ΑΝΑΧΩΡΙΣΕΙΣ**

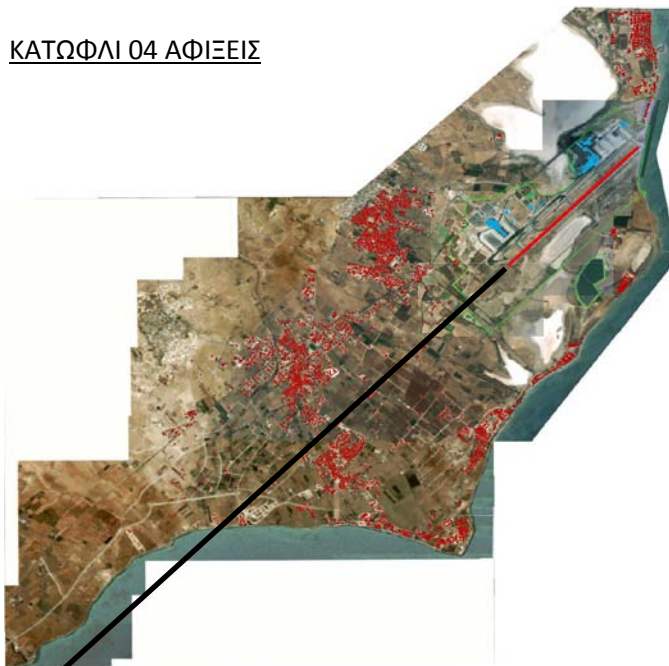


22 DEPARTURE (D22-1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>263</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>101</b>	<b>1.245</b>	<b>48</b>	<b>292</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
19:00-23:00	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>534</b>	<b>21</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
23:00-07:00	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>545</b>	<b>18</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
22 DEPARTURE (D22-2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>1.227</b>	<b>467</b>	<b>41</b>	<b>470</b>	<b>5.810</b>	<b>225</b>	<b>1.362</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>66</b>
19:00-23:00	<b>38</b>	<b>101</b>	<b>6</b>	<b>171</b>	<b>2.491</b>	<b>99</b>	<b>328</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
23:00-07:00	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>2</b>	<b>78</b>	<b>2.542</b>	<b>81</b>	<b>431</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>35</b>
22 DEPARTURE (D22-3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>526</b>	<b>200</b>	<b>17</b>	<b>202</b>	<b>2.490</b>	<b>97</b>	<b>584</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>28</b>
19:00-23:00	<b>16</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>73</b>	<b>1.067</b>	<b>42</b>	<b>140</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
23:00-07:00	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>1.090</b>	<b>35</b>	<b>184</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
22 DEPARTURE (D22-4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>263</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>101</b>	<b>1.245</b>	<b>48</b>	<b>292</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
19:00-23:00	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>534</b>	<b>21</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
23:00-07:00	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>545</b>	<b>18</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

### 7.3 Αεροπορικές κινήσεις σεναρίων 2013 & 2018

#### 7.3.1 Σενάριο 2013

##### ΚΑΤΩΦΛΙ 04 ΑΦΙΞΕΙΣ



04 ARRIVAL	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>608</b>	<b>267</b>	<b>19</b>	<b>196</b>	<b>1.760</b>	<b>47</b>	<b>462</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
19:00-23:00	<b>18</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>66</b>	<b>832</b>	<b>13</b>	<b>101</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>736</b>	<b>17</b>	<b>94</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

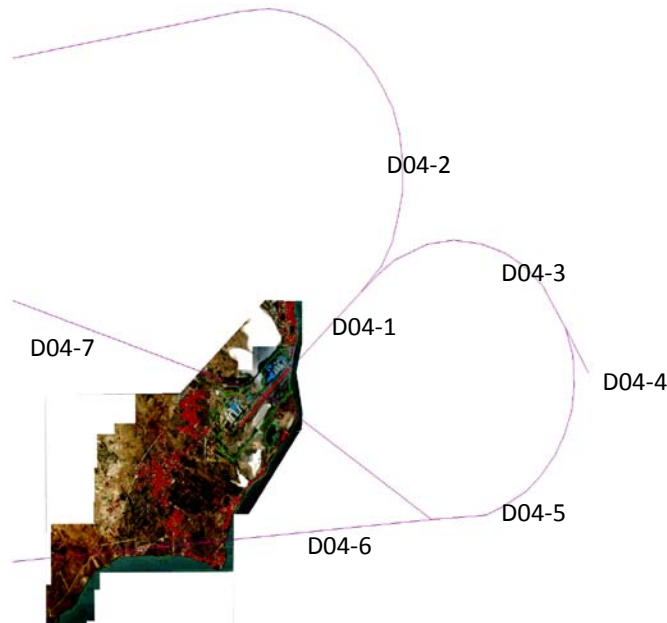
##### ΚΑΤΩΦΛΙ 22 ΑΦΙΞΕΙΣ



22 ARRIVAL	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>1.748</b>	<b>667</b>	<b>65</b>	<b>672</b>	<b>7.298</b>	<b>372</b>	<b>1.940</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>95</b>
19:00-23:00	<b>134</b>	<b>166</b>	<b>4</b>	<b>233</b>	<b>4.202</b>	<b>138</b>	<b>662</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>40</b>
23:00-07:00	<b>8</b>	<b>81</b>	<b>4</b>	<b>143</b>	<b>4.140</b>	<b>88</b>	<b>466</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>23</b>

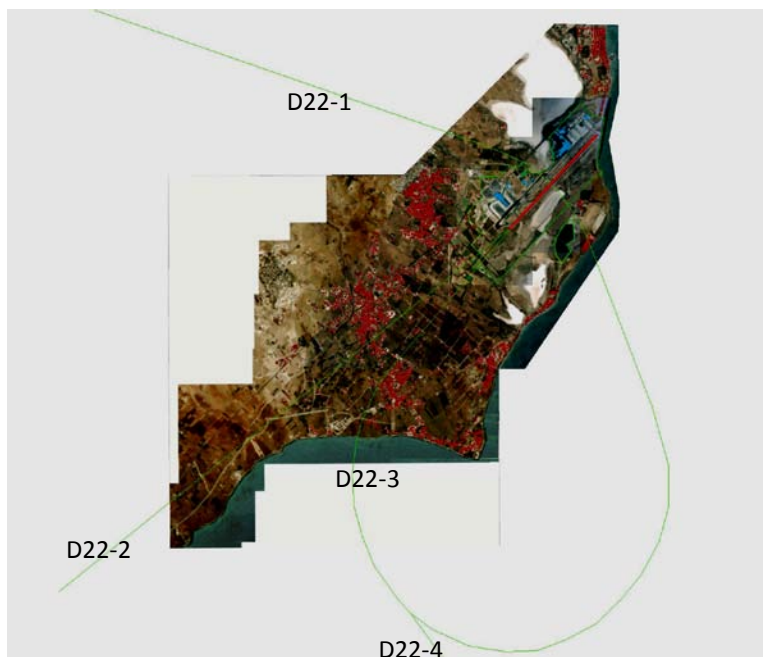


ΚΑΤΩΦΛΙ 04 ΑΝΑΧΩΡΙΣΕΙΣ



04 DEPARTURE (D04-1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>598</b>	<b>259</b>	<b>21</b>	<b>196</b>	<b>1.809</b>	<b>41</b>	<b>407</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
19:00-23:00	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>497</b>	<b>14</b>	<b>86</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
23:00-07:00	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>397</b>	<b>12</b>	<b>52</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
04 DEPARTURE (D04-2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>418</b>	<b>182</b>	<b>15</b>	<b>138</b>	<b>1.266</b>	<b>28</b>	<b>286</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
19:00-23:00	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>348</b>	<b>10</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
23:00-07:00	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>278</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
04 DEPARTURE (D04-3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>180</b>	<b>78</b>	<b>6</b>	<b>59</b>	<b>543</b>	<b>13</b>	<b>122</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
19:00-23:00	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>149</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
23:00-07:00	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>119</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>89</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>271</b>	<b>6</b>	<b>61</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
19:00-23:00	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>75</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-5)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>89</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>271</b>	<b>6</b>	<b>61</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
19:00-23:00	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>75</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-6)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>60</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>181</b>	<b>4</b>	<b>41</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
19:00-23:00	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-7)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>90</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
19:00-23:00	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

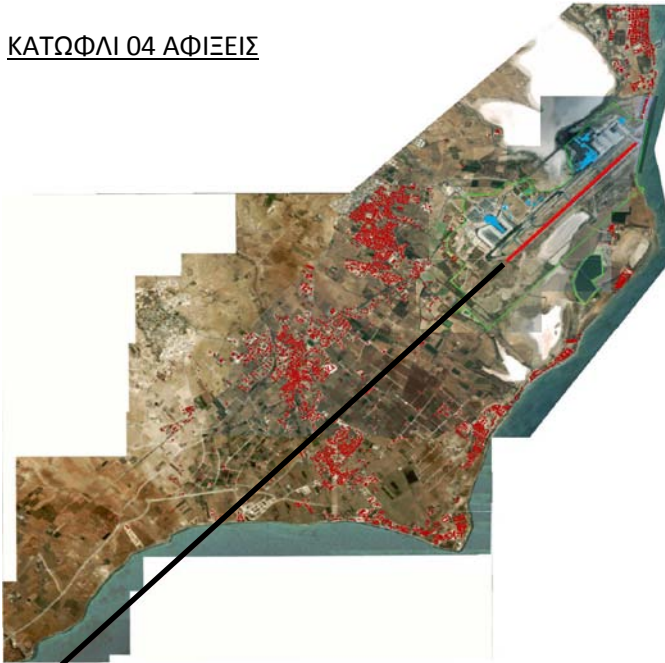
**ΚΑΤΩΦΛΙ 22 ΑΝΑΧΩΡΙΣΕΙΣ**



22 DEPARTURE (D22-1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>276</b>	<b>105</b>	<b>8</b>	<b>106</b>	<b>1.307</b>	<b>50</b>	<b>307</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
19:00-23:00	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>561</b>	<b>22</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
23:00-07:00	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>572</b>	<b>19</b>	<b>97</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
22 DEPARTURE (D22-2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>1.288</b>	<b>490</b>	<b>43</b>	<b>494</b>	<b>6.100</b>	<b>236</b>	<b>1.430</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>69</b>
19:00-23:00	<b>40</b>	<b>106</b>	<b>6</b>	<b>180</b>	<b>2.616</b>	<b>104</b>	<b>344</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
23:00-07:00	<b>13</b>	<b>58</b>	<b>2</b>	<b>82</b>	<b>2.669</b>	<b>85</b>	<b>453</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>37</b>
22 DEPARTURE (D22-3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>552</b>	<b>210</b>	<b>18</b>	<b>212</b>	<b>2.615</b>	<b>102</b>	<b>613</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>29</b>
19:00-23:00	<b>17</b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>77</b>	<b>1.120</b>	<b>44</b>	<b>147</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
23:00-07:00	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>1.145</b>	<b>37</b>	<b>193</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
22 DEPARTURE (D22-4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>276</b>	<b>105</b>	<b>8</b>	<b>106</b>	<b>1.307</b>	<b>50</b>	<b>307</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
19:00-23:00	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>561</b>	<b>22</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
23:00-07:00	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>572</b>	<b>19</b>	<b>97</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

### 7.3.2 Σενάριο 2018

#### ΚΑΤΩΦΛΙ 04 ΑΦΙΞΕΙΣ



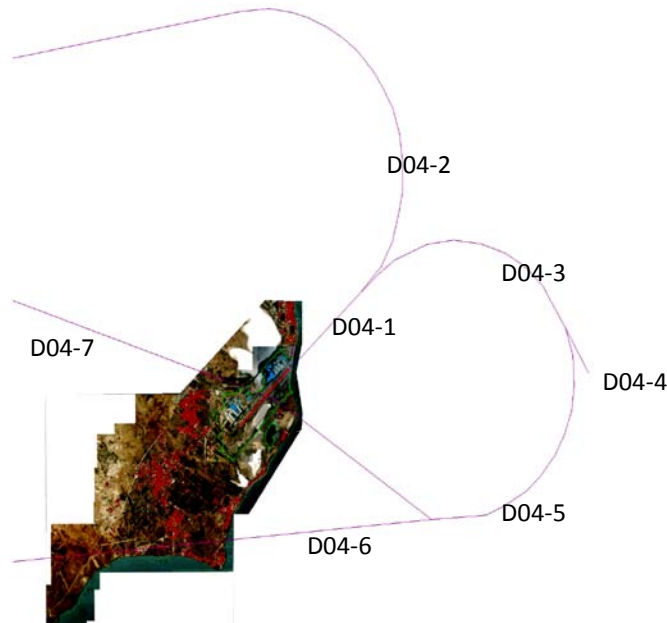
04 ARRIVAL	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>638</b>	<b>280</b>	<b>20</b>	<b>206</b>	<b>1.848</b>	<b>49</b>	<b>485</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
19:00-23:00	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>69</b>	<b>874</b>	<b>14</b>	<b>106</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>773</b>	<b>18</b>	<b>99</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

#### ΚΑΤΩΦΛΙ 22 ΑΦΙΞΕΙΣ



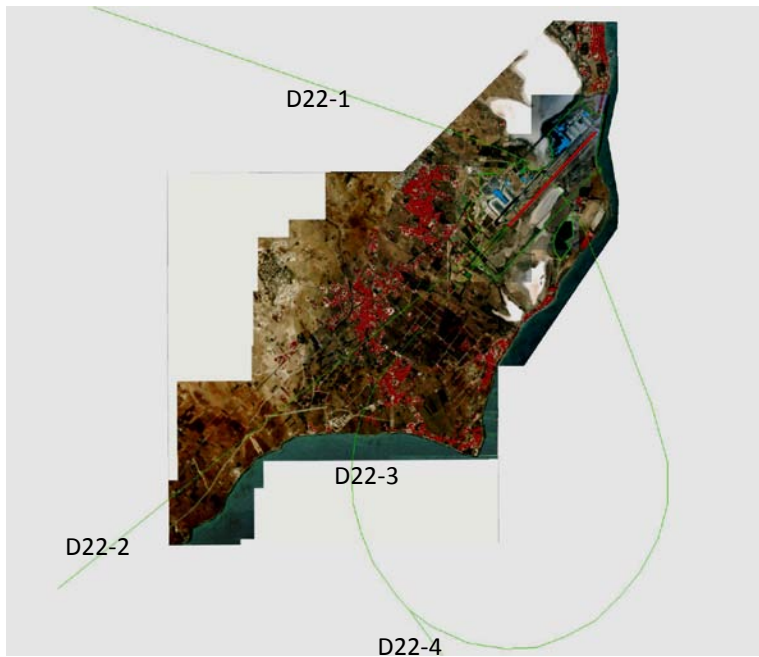
22 ARRIVAL	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>1.835</b>	<b>701</b>	<b>68</b>	<b>706</b>	<b>7.663</b>	<b>391</b>	<b>2.037</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>100</b>
19:00-23:00	<b>141</b>	<b>174</b>	<b>4</b>	<b>245</b>	<b>4.412</b>	<b>145</b>	<b>695</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>42</b>
23:00-07:00	<b>8</b>	<b>85</b>	<b>4</b>	<b>150</b>	<b>4.347</b>	<b>93</b>	<b>489</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>24</b>

ΚΑΤΩΦΛΙ 04 ΑΝΑΧΩΡΙΣΕΙΣ



04 DEPARTURE (D04-1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>628</b>	<b>272</b>	<b>22</b>	<b>206</b>	<b>1.900</b>	<b>43</b>	<b>427</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
19:00-23:00	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>48</b>	<b>522</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
23:00-07:00	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>417</b>	<b>13</b>	<b>55</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
04 DEPARTURE (D04-2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>439</b>	<b>191</b>	<b>16</b>	<b>145</b>	<b>1.329</b>	<b>30</b>	<b>300</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
19:00-23:00	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>365</b>	<b>11</b>	<b>63</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
23:00-07:00	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>292</b>	<b>8</b>	<b>38</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
04 DEPARTURE (D04-3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>189</b>	<b>82</b>	<b>6</b>	<b>62</b>	<b>570</b>	<b>14</b>	<b>128</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
19:00-23:00	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>157</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
23:00-07:00	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>125</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>94</b>	<b>41</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>285</b>	<b>6</b>	<b>64</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
19:00-23:00	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>79</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-5)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>94</b>	<b>41</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>285</b>	<b>6</b>	<b>64</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
19:00-23:00	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>79</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-6)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>63</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>190</b>	<b>4</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
19:00-23:00	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
04 DEPARTURE (D04-7)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>94</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
19:00-23:00	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
23:00-07:00	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**ΚΑΤΩΦΛΙ 22 ΑΝΑΧΩΡΙΣΕΙΣ**



22 DEPARTURE (D22-1)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>290</b>	<b>110</b>	<b>8</b>	<b>111</b>	<b>1.372</b>	<b>53</b>	<b>323</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
19:00-23:00	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>589</b>	<b>23</b>	<b>78</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
23:00-07:00	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>601</b>	<b>20</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
22 DEPARTURE (D22-2)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>1.352</b>	<b>515</b>	<b>45</b>	<b>519</b>	<b>6.405</b>	<b>248</b>	<b>1.502</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>72</b>
19:00-23:00	<b>42</b>	<b>111</b>	<b>6</b>	<b>189</b>	<b>2.747</b>	<b>109</b>	<b>361</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
23:00-07:00	<b>14</b>	<b>61</b>	<b>2</b>	<b>86</b>	<b>2.803</b>	<b>89</b>	<b>476</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>39</b>
22 DEPARTURE (D22-3)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>580</b>	<b>221</b>	<b>19</b>	<b>223</b>	<b>2.746</b>	<b>107</b>	<b>644</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
19:00-23:00	<b>18</b>	<b>47</b>	<b>2</b>	<b>81</b>	<b>1.176</b>	<b>46</b>	<b>154</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
23:00-07:00	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>1.202</b>	<b>39</b>	<b>203</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>17</b>
22 DEPARTURE (D22-4)	P1	P 2.1	P 2.2	S 5.1	S 5.2	S 5.3	S 6.1	S 6.2	S 6.3	S 7
07:00-19:00	<b>290</b>	<b>110</b>	<b>8</b>	<b>111</b>	<b>1.372</b>	<b>53</b>	<b>323</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
19:00-23:00	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>589</b>	<b>23</b>	<b>78</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
23:00-07:00	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>601</b>	<b>20</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>



## 8. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΧΘ 2008

### 8.1 Συγκριτική θεώρηση αποτελεσμάτων προγράμματος ακουστικών μετρήσεων & θεωρητικών αποτελεσμάτων μοντέλου

Παρά το γεγονός ότι σύμφωνα με την ανωτέρω Ευρωπαϊκή οδηγία οι προβλέψεις των τιμών των δεικτών θορύβου της Οδηγίας Lden και Lnight για το 2008 μπορούν να προσδιοριστούν μόνον με την μέθοδο του υπολογισμού που αναλύθηκε ανωτέρω στα πλαίσια της πλέον ολοκληρωμένης προσομοίωσης της μεθοδολογίας πρόβλεψης με την πραγματικότητα έγινε πλήρης στατιστική σύγκριση των πραγματικών καταγραφών των δεικτών Lden και Lnight βάσει των μετρήσεων που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 5 ανωτέρω, με τα θεωρητικά αποτελέσματα του μοντέλου που «έτρεξε» για τα πραγματικά κυκλοφοριακά δεδομένα που εξασφαλίστηκαν για τις ημέρες των ακουστικών καταγραφών στις ανωτέρω γεωγραφικές θέσεις. Όπως αναλύθηκε ανωτέρω, κατά την περίοδο των μετρήσεων, ήταν σε αποκλειστική λειτουργία μόνο το κατώφλι 27 με αποτέλεσμα των σύνολο των απογειώσεων να εκτελείται προς Νότο και κατά συνέπεια, οι γεωγραφικές θέσεις των μετρήσεων 7 & 8 να μην επηρεάζονται ουσιαστικά από τον θόρυβο του Αεροδρομίου και οι καταγραφείσες στάθμες των δεικτών Lden & Lnight να δίνουν ουσιαστικά την εικόνα του θορύβου περιβάλλοντος στην πόλη, χωρίς την επήρεια του αεροδρομίου. Λαμβάνοντας υπόψη και την ανωτέρω διαπίστωση αυτή, επισημαίνεται ότι τα αποτελέσματα σύγκρισης για τις θέσεις 1 έως και 6, είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικά με μέση απόκλιση μόλις 1-2 dB(A) ανάλογα με τον δείκτη, και με μικρή αυξητική τάση για τις πραγματικές καταγραφές, η οποία είναι απόλυτα αναμενόμενη σύμφωνα και με τις παρατηρήσεις στην συνέχεια. Ο συντελεστής συσχέτισης που υπολογίστηκε και για τους δύο δείκτες είναι εξαιρετικός περίπου 0,98-0,99. Επισημαίνεται ότι ο υπολογισμός των θεωρητικών εκτιμήσεων του λογισμικού στις θέσεις των σταθμών έγινε με επιπλέον "τρέξιμο" του μοντέλου στις ακριβείς θέσεις του μικροφώνου κάθε σταθμού (X,Y και Z "elevation") δεδομένου ότι συνήθως είναι σε διαφορετική υψομετρική θέση σε σχέση με τον ΣΧΘ (που σύμφωνα με την οδηγία ορίζεται στα 4μ). Η ελαφρά αυξητική τάση των πραγματικών καταγραφών σε σχέση με τα θεωρητικά αποτελέσματα είναι απολύτως αναμενόμενη δεδομένου ότι :

- ✓ ο κάθε σταθμός καταγράφει και ένα επιπλέον % ειδικών πτήσεων (στρατιωτικά αεροπλάνα, ελικόπτερα, ειδικές non ICAO recognition πτήσεις και τύποι α/φ κλπ) που δεν αποτελούν αντιπροσωπευτικές κινήσεις με συγκεκριμένα ίχνη πτήσης και δεν εισάγονται στο μοντέλο (βλέπε κυκλοφοριακά στοιχεία ανωτέρω),
- ✓ το περιτύπωμα θορύβου διέλευσης κάθε τύπου α/φ, επηρεάζεται και από λοιπούς περιβαλλοντικούς θορύβους βάθους, που συνυπάρχουν με το κάθε επιμέρους "event" διέλευσης α/φ επηρεάζοντας συνήθως αυξητικά την καταγεγραμμένη στάθμη (ενδεικτικά αναφέρονται διελεύσεις Β.Οχημ, περιβαλλοντικοί θόρυβοι γειτονιάς όπως σχολεία με συνάθροιση παιδιών, κουδούνια κλπ, βιομηχανικές/βιοτεχνικές δραστηριότητες, αναψυχή με έμφαση στην νυχτερινή περίοδο κλπ.)

Ιδιαίτερα μάλιστα σε ότι αφορά τις επί μέρους θέσεις μέτρησης 7 & 8 αυτές δεν παρουσιάζουν αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα για τις ημέρες μετρήσεων, δεδομένου ότι επηρεάζονται αποκλειστικά από άλλες πηγές αστικού περιβαλλοντικού θορύβου, χωρίς καμμία πρακτικά συμμετοχή των α/φ γεγονός (αποκλειστική χρήση του κατωφλίου 27), εξασφαλίζουν όμως, μία πλήρη εικόνα του περιβαλλοντικού υποβάθρου χωρίς την λειτουργία του Αερολιμένα που

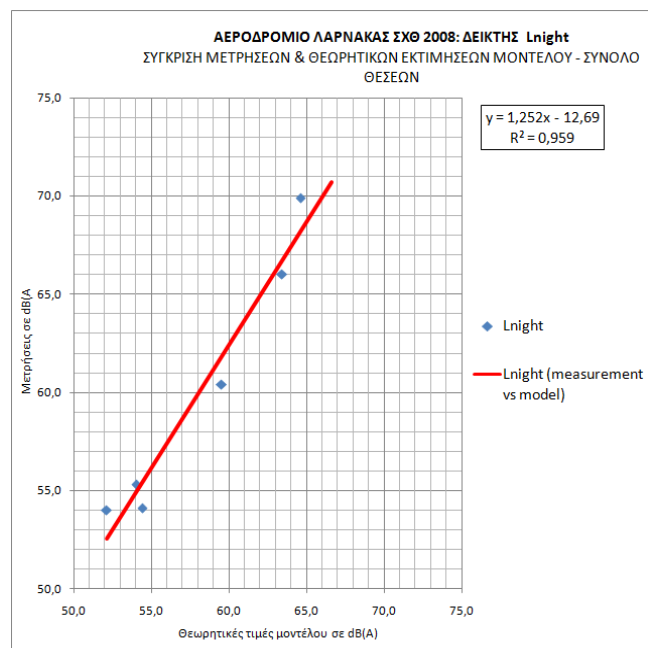
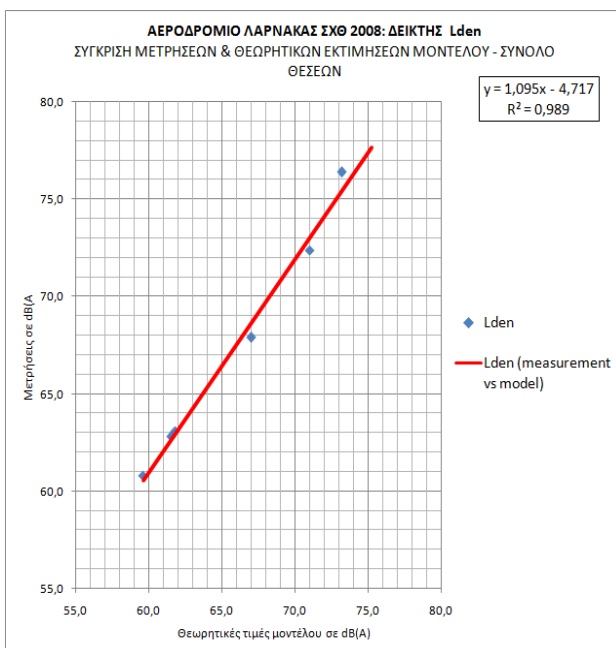
κυμαίνεται σε 66-68 dB(A) για τον δείκτη Lden και 57-61 dB(A) για τον δείκτη Lnight δηλαδή οριακά εντός των προτεινόμενων ορίων που αναλύονται στην συνέχεια. Τα υπόλοιπα συγκριτικά αποτελέσματα για τις θέσεις 1 έως και 6 είναι ιδιαίτερα θετικά και ουσιαστικά επιβεβαιώνουν την εγκυρότητα της μεθόδου πρόβλεψης και ιδιαίτερα τις παραδοχές κατηγοριοποίησης α/φ, χρήσης κατωφλιών, ιχνών πτήσης και μηκοτομικών πορειών που εισήχθησαν στο μοντέλο σε εφαρμογή σχετικών οδηγιών. Αλλωστε η εισαγωγή στο μοντέλο - για την διαμόρφωση των ΣΧΘ όλων των σεναρίων - του συνόλου των πτήσεων για κάθε έτος-στόχο (περίπου 55.000 πτήσεις εκτός των ειδικών πτήσεων όπως αναφέρθηκε ανωτέρω για το 2008) με πλήρη και αναλυτική κατηγοριοποίηση, μείωσε σημαντικά το στατιστικό λάθος της προσέγγισης της μέσης ημέρας. Με βάση λοιπόν τα αποτελέσματα των θεωρητικών υπολογισμών με το λογισμικό CADNAA των δεικτών Lden & Lnight για τα κυκλοφοριακά δεδομένων των ημερών των μετρήσεων στα σημεία ανωτέρω, η σχετική στατιστική σύγκριση θεωρητικών-πραγματικών τιμών δίνεται στη συνέχεια.

### Πίνακας 8.1

Συγκριτική διαφορά πραγματικών 24ώρων ακουστικών μετρήσεων και θεωρητικών προσεγγίσεων για την κυκλοφορία κατά τις ημέρες καταγραφών στον Αερολιμένα Λάρνακας.

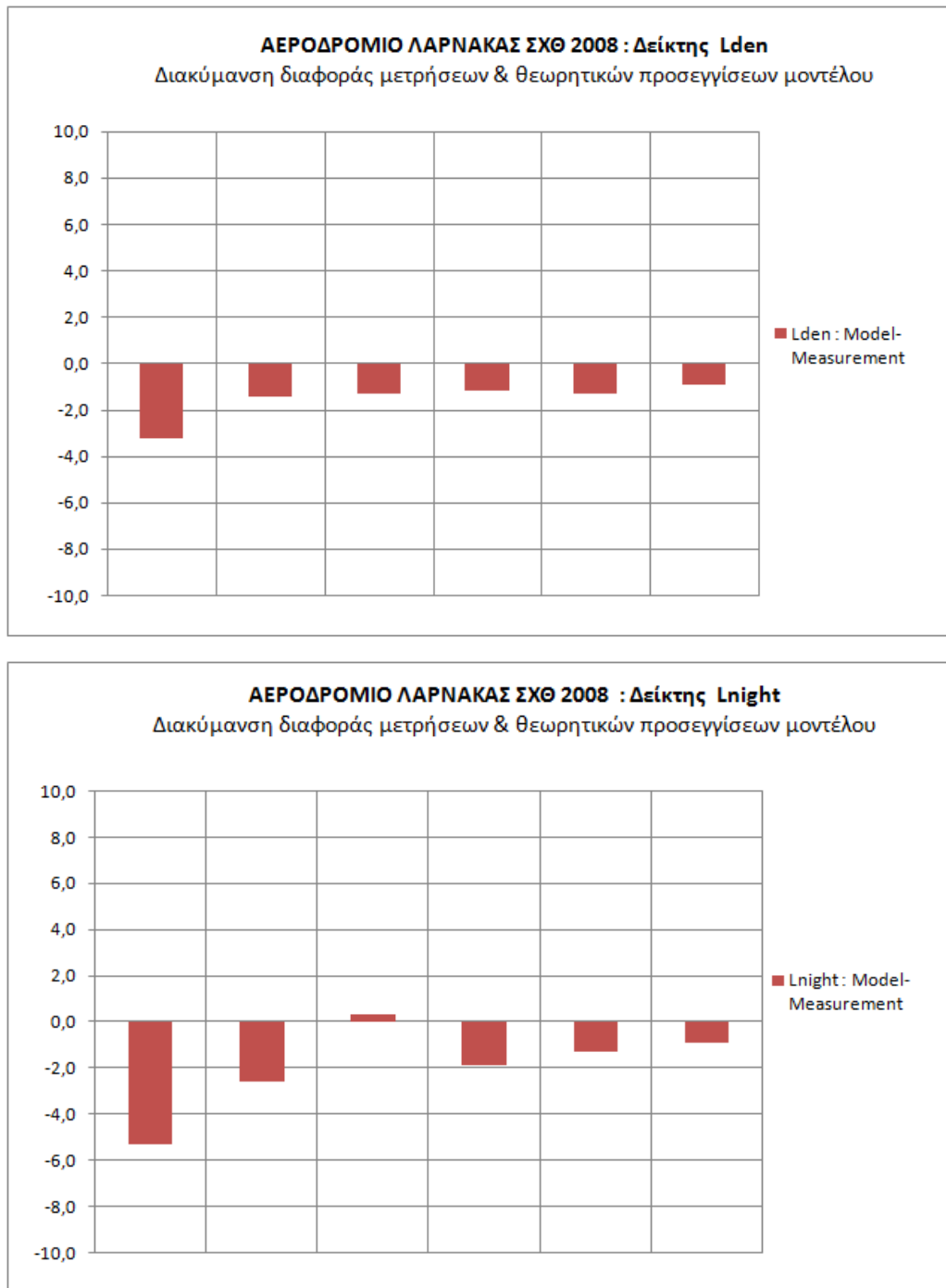
ΘΕΣΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ			
	Lden		Lnight	
	Διαφορά πραγματικών θεωρητικών τιμών	Τυπική απόκλιση δείγματος	Διαφορά πραγματικών θεωρητικών τιμών	Τυπική απόκλιση δείγματος
<b>1-6</b>	-1,6	0,8	-2,0	1,9
<b>Συντελεστής Συσχέτισης R</b>	<b>0,995</b>		<b>0,979</b>	

Στα σχήματα στη συνέχεια δίνονται οι συντελεστές συσχέτισης των μετρηθέντων και θεωρητικών εκτιμήσεων της στάθμης των δεικτών Lden και Lnight στο σύνολο των 6 θέσεων καθώς και η διακύμανση της διαφοράς τους.



### Σχήμα 8.1

Συντελεστές συσχέτισης R δεικτών Lden & Lnight στο Αεροδρόμιο Λάρνακας



**Σχήμα 8.2**

Διακύμανση της διαφοράς θεωρητικών και μετρηθέντων τιμών της στάθμης των δεικτών Lden & Lnight για τον ΣΧΘ 2008 του Αεροδρομίου Λάρνακας

## 8.2 Γενική παρουσίαση ΣΧΘ Lden & Lnight 2008

Στο σχετικό Παράρτημα "ΣΤ" στη συνέχεια δίνεται η γενική παρουσίαση του Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου 2008 βάσει ECAC.CEACDoc.29 (σε χρωματική απεικόνιση κατά ISO 1996-2 1987 σε συνδυασμό με τα στοιχεία των χρήσεων γης άμεσης και ευρύτερης περιοχής, τα Ο.Τ. που εισήχθησαν σε επίπεδο 3D στο γεωγραφικό μοντέλο, καθώς και τους ευαίσθητους ακουστικά δέκτες (εκκλησίες, υγεία, εκπαίδευση κλπ.), για τους δείκτες θορύβου :

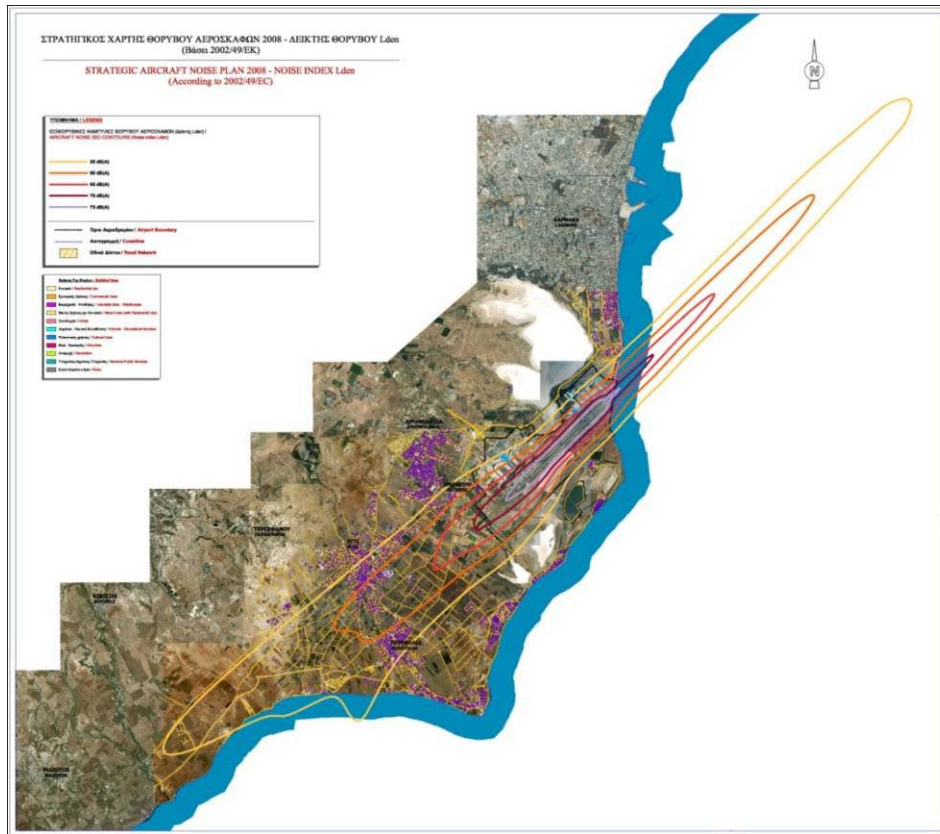
- \* Lden &
- \* Lnight

σε υπόβαθρο τόσο της δορυφορικής εικόνας του ψηφιακού υποβάθρου όσο και του Τοπικού Σχεδίου Λάρνακας, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ειδικού λογισμικού υπολογισμού του αεροπορικού θορύβου CadnaA. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ), οι ισοθροβικές καμπύλες 55 και 65 dB εμφανίζονται σε όλους τους χάρτες με πληροφορίες για τη γεωγραφική θέση των χωριών, πόλεων και πολεοδομικών συγκροτημάτων εντός των καμπυλών αυτών. Επιπλέον, δίνονται συμπληρωματικά και οι χάρτες των δεικτών :

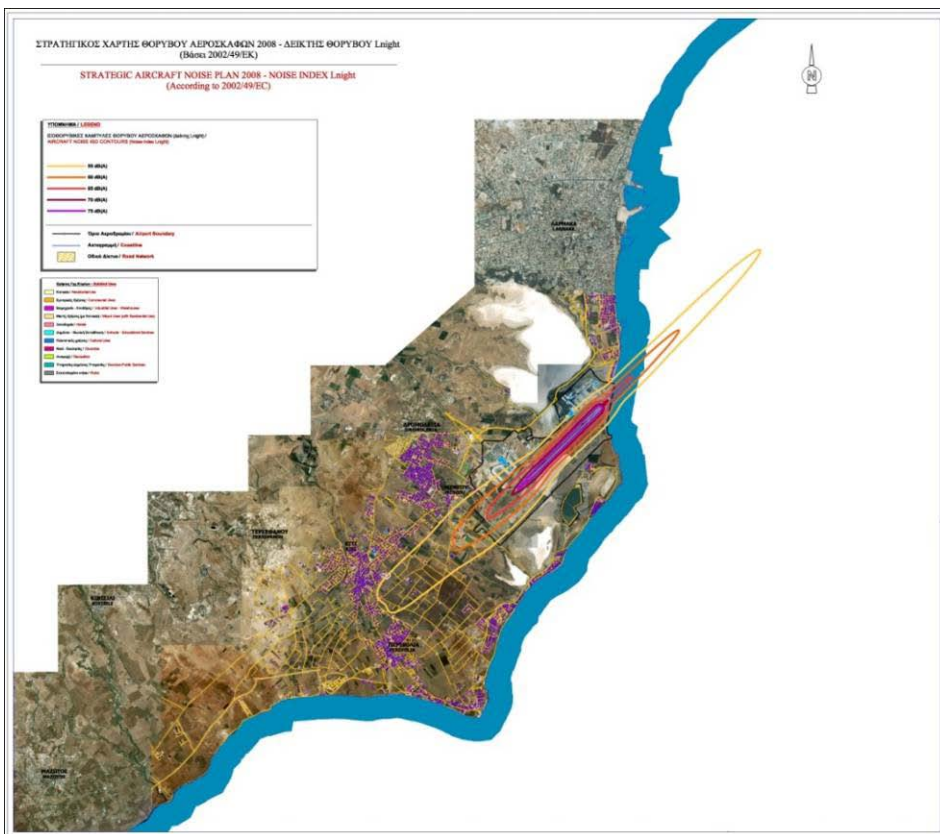
- \* Lday
- \* Levening &
- \* Leq (24 ωρ)

σε υπόβαθρο δορυφορικής εικόνας. Στη συνέχεια, τέλος, δίνονται εποπτικά οι απεικονίσεις των δεικτών Lden & Lnight σε μορφή jpg (υπόβαθρο τόσο δορυφορικής εικόνας όσο και χρήσεων γης) για την άμεση εποπτεία των αποτελεσμάτων.

**ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lden - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ**

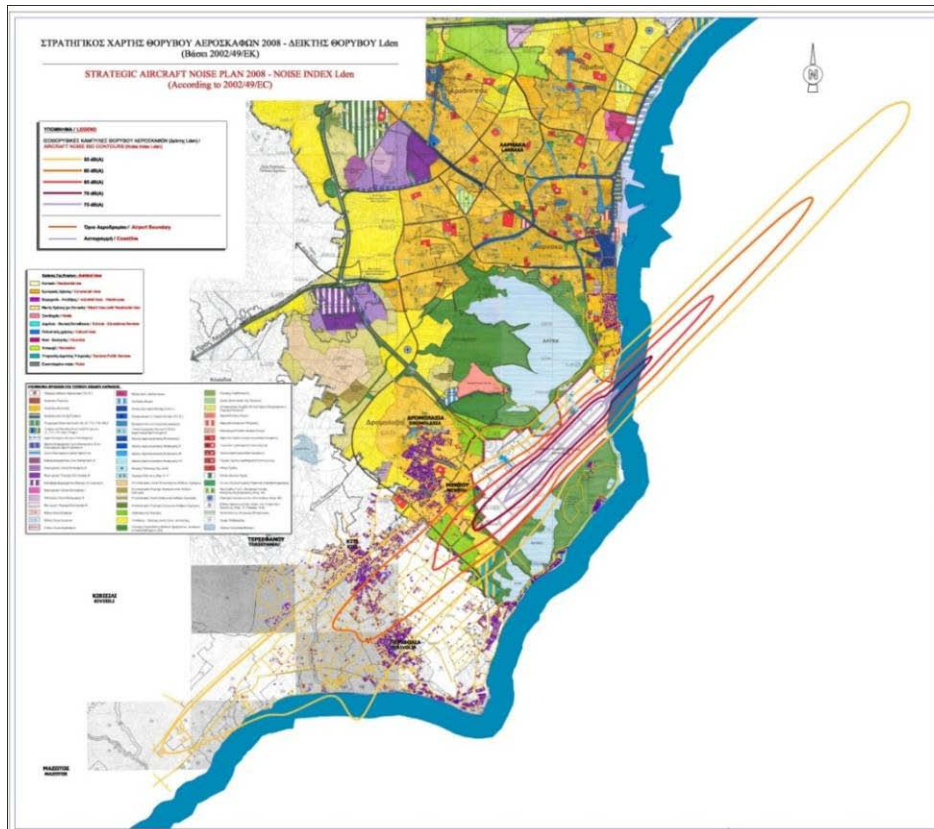


**ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lnigt - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ**

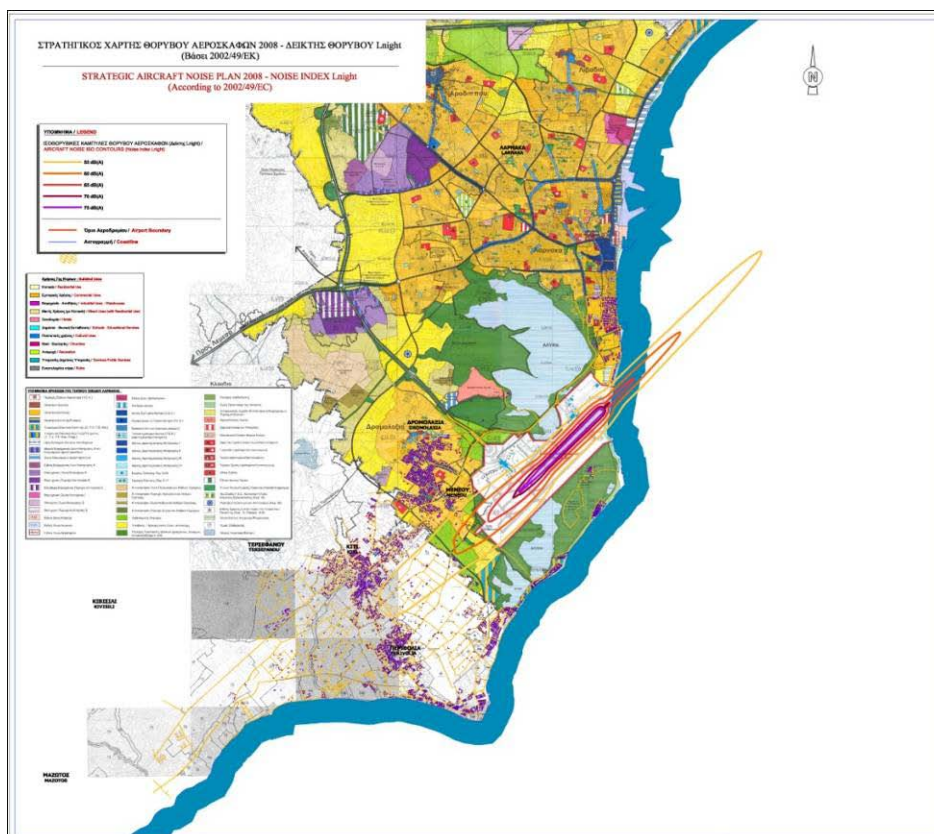




**ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lden - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΛΑΡΝΑΚΑΣ**



**ΣΧΘ 2008 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lnight - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΛΑΡΝΑΚΑΣ**



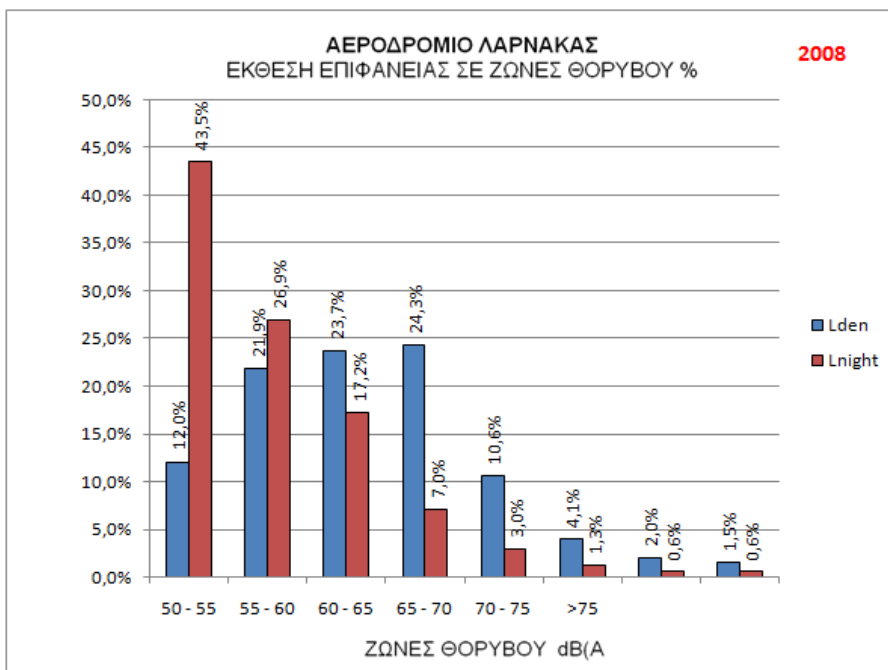
### 8.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης, έκθεσης πληθυσμού και κτηρίων κατοικίας στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τον ΣΧΘ 2008

→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης που αναλογεί στις ζώνες αεροπορικού θορύβου: Τα στοιχεία επιφανειών, που εκτίθενται στις διάφορες ζώνες του δείκτη θορύβου Lden της περιοχής μελέτης, πρέπει - σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο - να κατηγοριοποιούνται στις ζώνες θορύβου υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως και σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος.

**Πίνακας 8.2**

Επιφάνεια περιοχής μελέτης άμεσης & ευρύτερης περιοχής του Αερολιμένα Λάρνακας για τούς δείκτες θορύβου Lden & Lnight - ΣΧΘ 2008

ΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45		6,5	23,5	12,0%	43,5%
45 - 50		11,8	14,5	21,9%	26,9%
50 - 55		12,8	9,3	23,7%	17,2%
55 - 60		13,1	3,8	24,3%	7,0%
60 - 65		5,7	1,6	10,6%	3,0%
65 - 70		2,2	0,7	4,1%	1,3%
70 - 75		1,1	0,3	2,0%	0,6%
>75		0,8	0,3	1,5%	0,6%
<b>ΣΥΝΟΛΟ=</b>		<b>54,0</b>	<b>54,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>



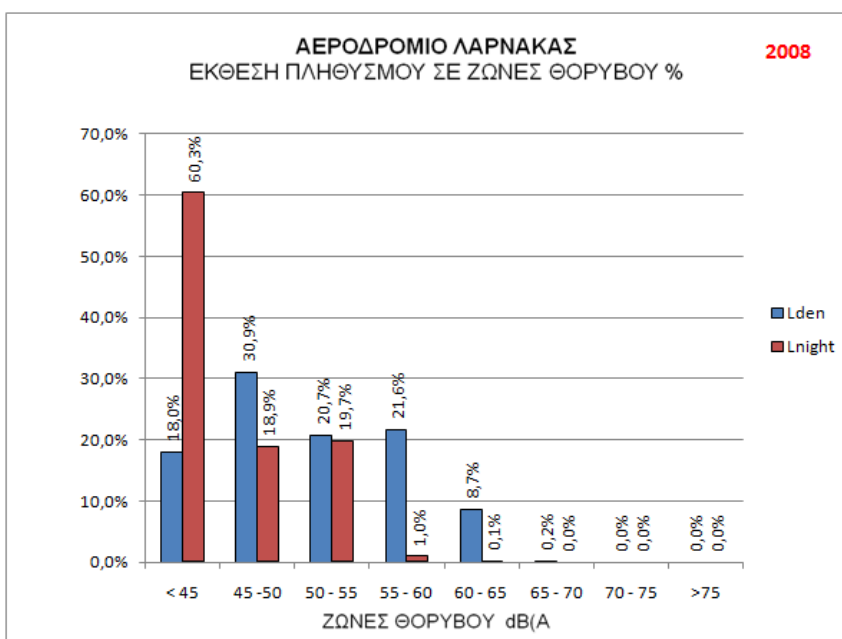
**Σχήμα 8.3**  
 Αερολιμένας Λάρνακας : Διαγραμματική κατανομή της επιφανείας της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden και Lnight για τον ΣΧΘ 2008.

→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων αριθμού κατοίκων εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών Lden & Lnight αεροπορικού θορύβου : Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, επιβάλλεται η εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lden σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & > 75 καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lnight (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Επισημαίνεται ότι το σύνολο των κατοίκων - που εκτίθενται στις ανωτέρω ζώνες θορύβου - ευρίσκεται εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων στην περιοχή μελέτης σε πολεοδομικά συγκροτήματα σύμφωνα με το Παράρτημα VI της οδηγίας. Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2008 δίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια, υπερκαλύπτουν την ανωτέρω απαίτηση παρουσιάζοντας αναλυτικά τον πληθυσμό, που αντιστοιχεί σε ζώνες θορύβου των δεικτών Lden & Lnight, τόσο σε απόλυτο αριθμό κατοίκων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

**Πίνακας 8.3**

Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη δείκτη θορύβου Lden & Lnight στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Λάρνακας -ΣΧΘ 2008

ΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45		2.169	7.284	18,0%	60,3%
45 -50		3.735	2.284	30,9%	18,9%
50 - 55		2.496	2.381	20,7%	19,7%
55 - 60		2.609	119	21,6%	1,0%
60 - 65		1.053	13	8,7%	0,1%
65 - 70		19	0	0,2%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
<b>ΣΥΝΟΛΟ=</b>		<b>12.081</b>	<b>12.081</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>



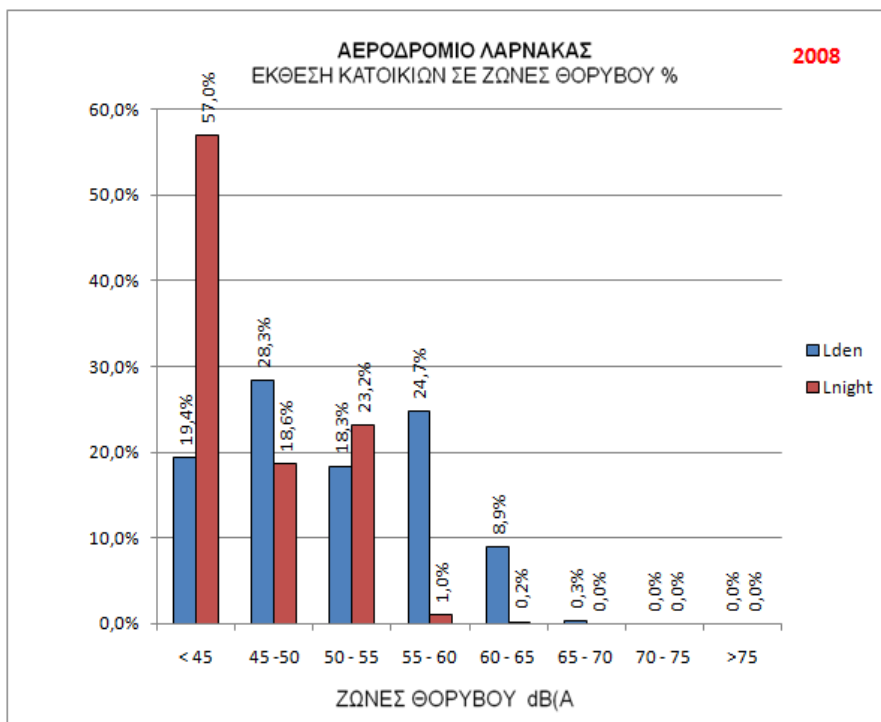
**Σχήμα 8.4**  
 Αερολιμένας Λάρνακας :  
 Διαγραμματική κατανομή της έκθεσης πληθυσμού της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τον ΣΧΘ 2008.

➔ Παρουσίαση αποτελεσμάτων κατοικιών εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών Lden & Lnight αεροπορικού θορύβου : Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2008 η οποία δίνεται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια παρουσιάζοντας αναλυτικά τον αριθμό κατοικιών που αντιστοιχούν σε ζώνες θορύβου των δεικτών Lden & Lnight, τόσο σε απόλυτο αριθμό κτηρίων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

### Πίνακας 8.4

Κατανομή κατοικιών ανά ζώνη δείκτη θορύβου Lden & Lnight στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Λάρνακας -ΣΧΘ 2008

ΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45		1138	3345	19,4%	57,0%
45 - 50		1662	1094	28,3%	18,6%
50 - 55		1076	1360	18,3%	23,2%
55 - 60		1453	61	24,7%	1,0%
60 - 65		525	13	8,9%	0,2%
65 - 70		19	0	0,3%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
<b>ΣΥΝΟΛΟ=</b>		<b>5873</b>	<b>5873</b>	100,0%	100,0%



**Σχήμα 8.5**  
 Αερολιμένας Λάρνακας : Διαγραμματική κατανομή κατοικιών της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τον ΣΧΘ 2008.

## 9. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΧΘ 2013 & 2018

### 9.1 Γενική παρουσίαση ΣΧΘ Lden & Lnight 2013 & 2018

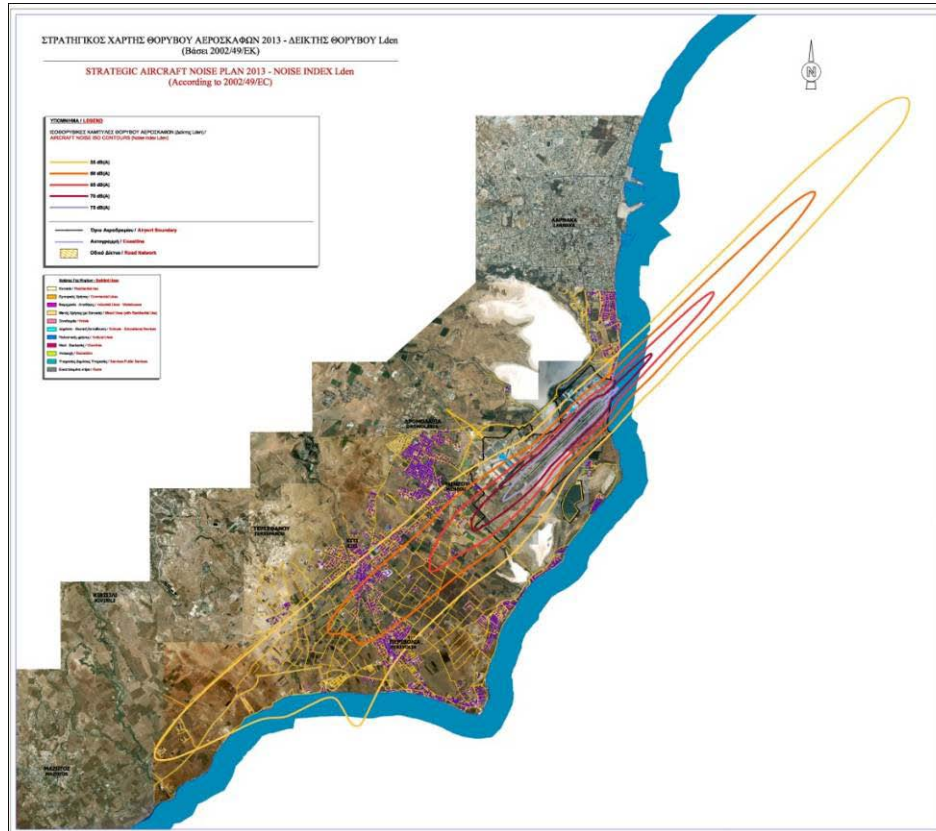
Στο σχετικό Παράρτημα "ΣΤ" στη συνέχεια δίνεται επίσης η γενική παρουσίαση του Στρατηγικού Χάρτη Θορύβου για τα χρονικά σενάρια 203 & 2018 βάσει ECAC.CEACDoc.29 (σε χρωματική απεικόνιση κατά ISO 1996-2 1987 σε συνδυασμό με τα στοιχεία των χρήσεων γης άμεσης και ευρύτερης περιοχής, τα Ο.Τ. που εισήχθησαν σε επίπεδο 3D στο γεωγραφικό μοντέλο, καθώς και τους ευαίσθητους ακουστικά δέκτες (εκκλησίες, υγεία, εκπαίδευση κλπ.), για τους δείκτες θορύβου :

- \* Lden &
- \* Lnight

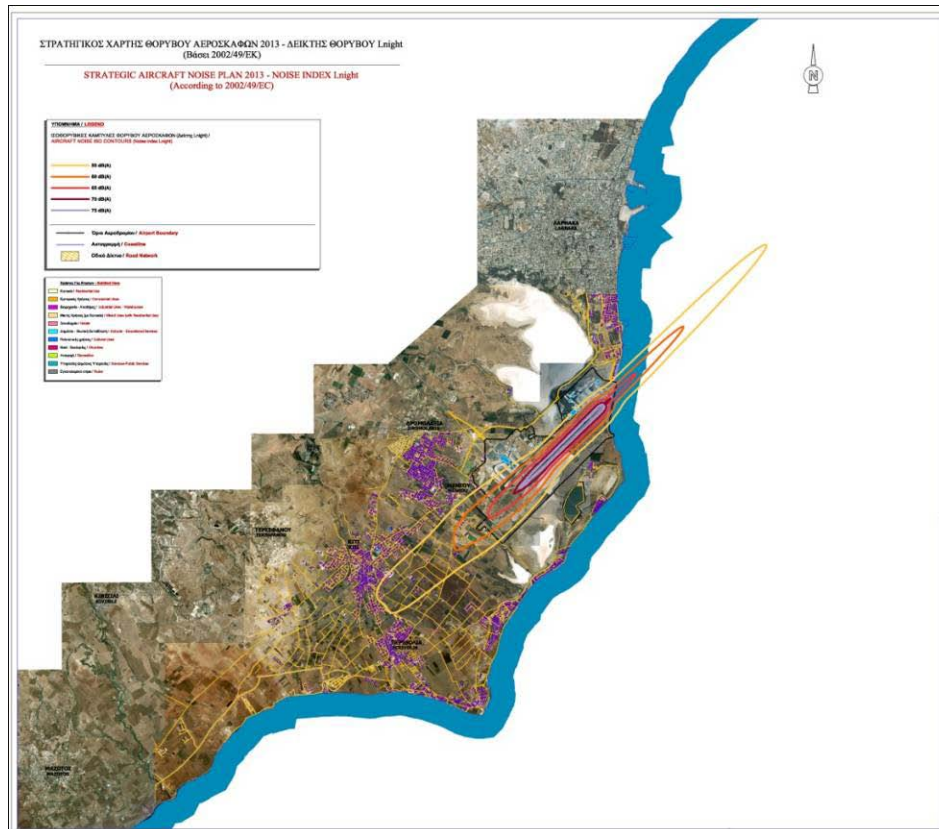
σε υπόβαθρο, τόσο της δορυφορικής εικόνας του ψηφιακού υποβάθρου, όσο και του Τοπικού Σχεδίου Λάρνακας, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ειδικού λογισμικού υπολογισμού του αεροπορικού θορύβου CadnaA. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ, οι ισοθροβικές καμπύλες 55 και 65 dB εμφανίζονται σε όλους τους χάρτες με πληροφορίες για τη γεωγραφική θέση των χωριών, πόλεων και πολεοδομικών συγκροτημάτων εντός των καμπυλών αυτών. Στη συνέχεια, τέλος, δίνονται εποπτικά οι απεικονίσεις των δεικτών Lden & Lnight σε μορφή jpg (υπόβαθρο τόσο δορυφορικής εικόνας όσο και χρήσεων γης) για την άμεση εποπτεία των αποτελεσμάτων.



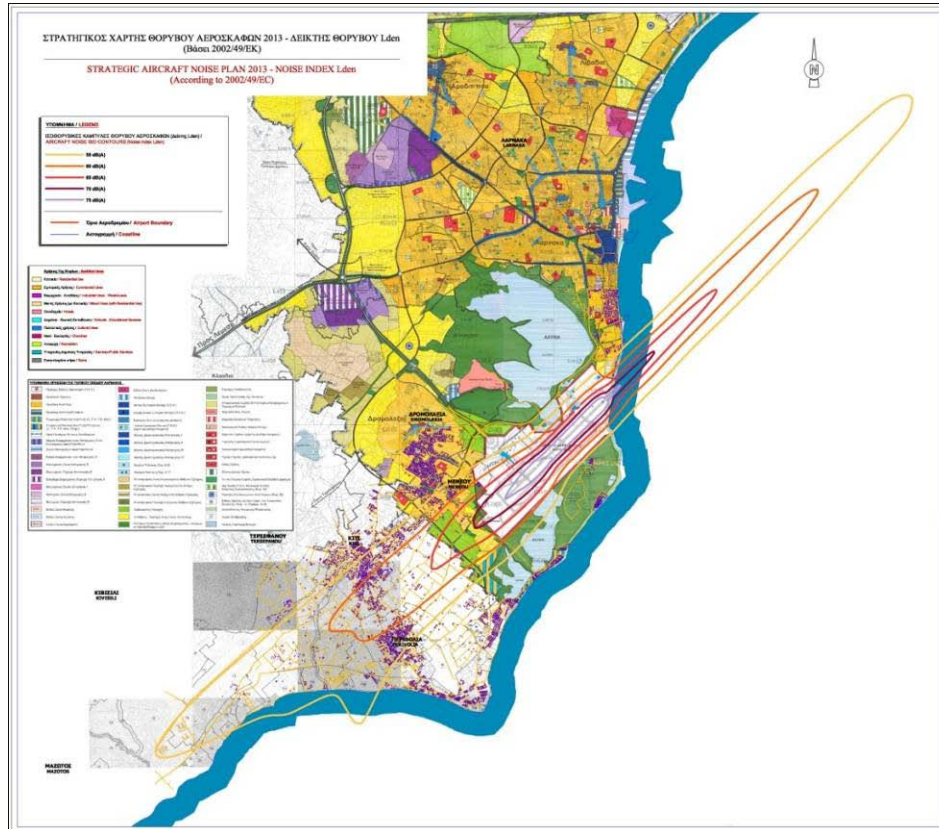
**ΣΧΟ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lden - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ**



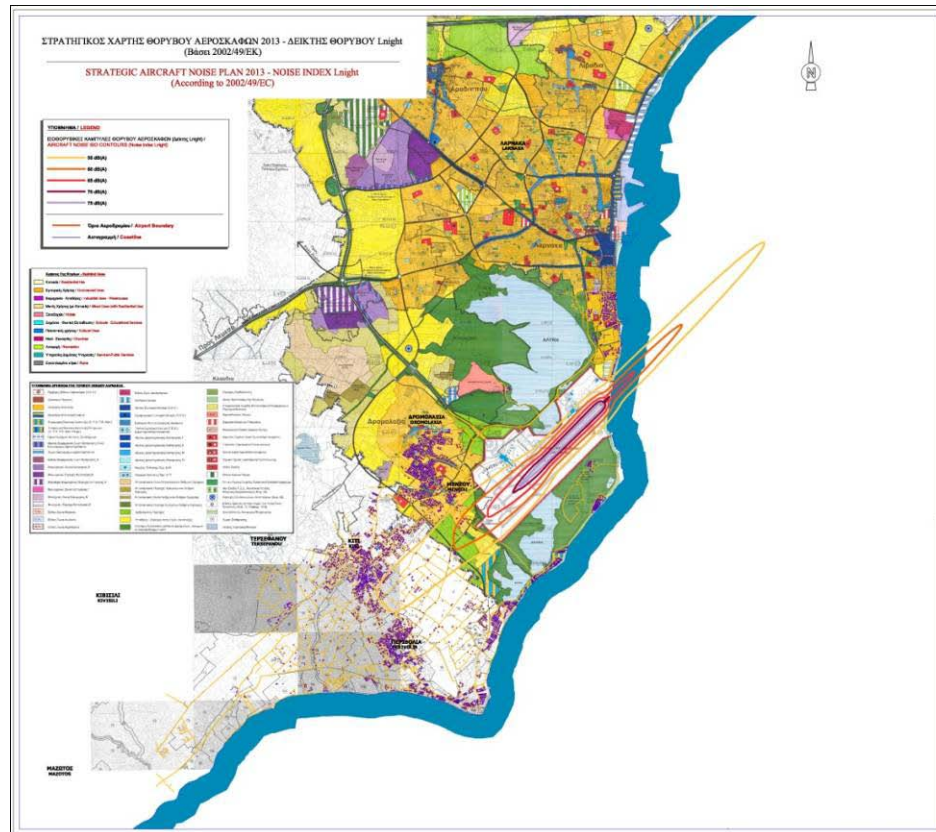
**ΣΧΟ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lnight - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ**



### ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lden - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΛΑΡΝΑΚΑΣ

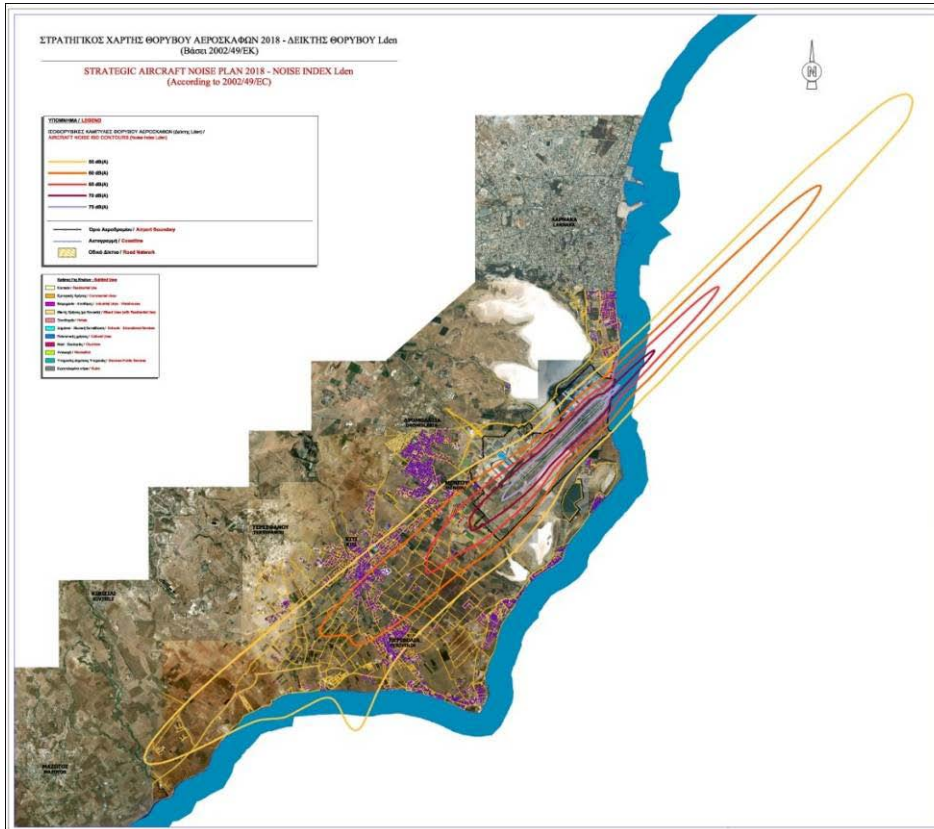


### ΣΧΘ 2013 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lnigh- ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΛΑΡΝΑΚΑΣ

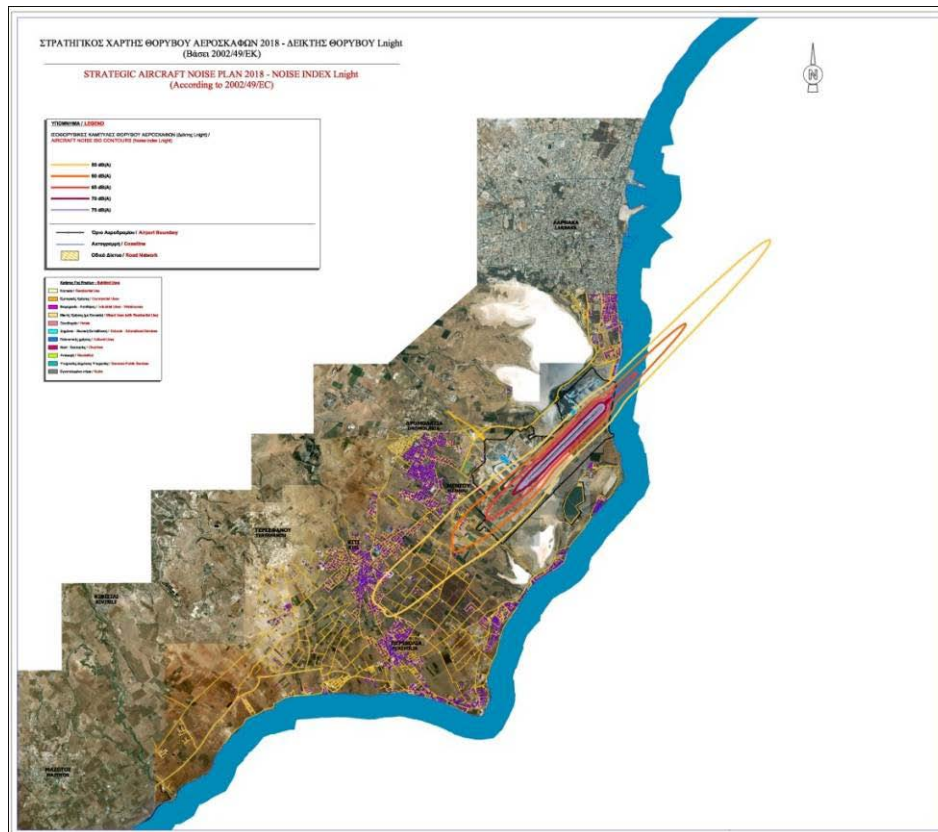




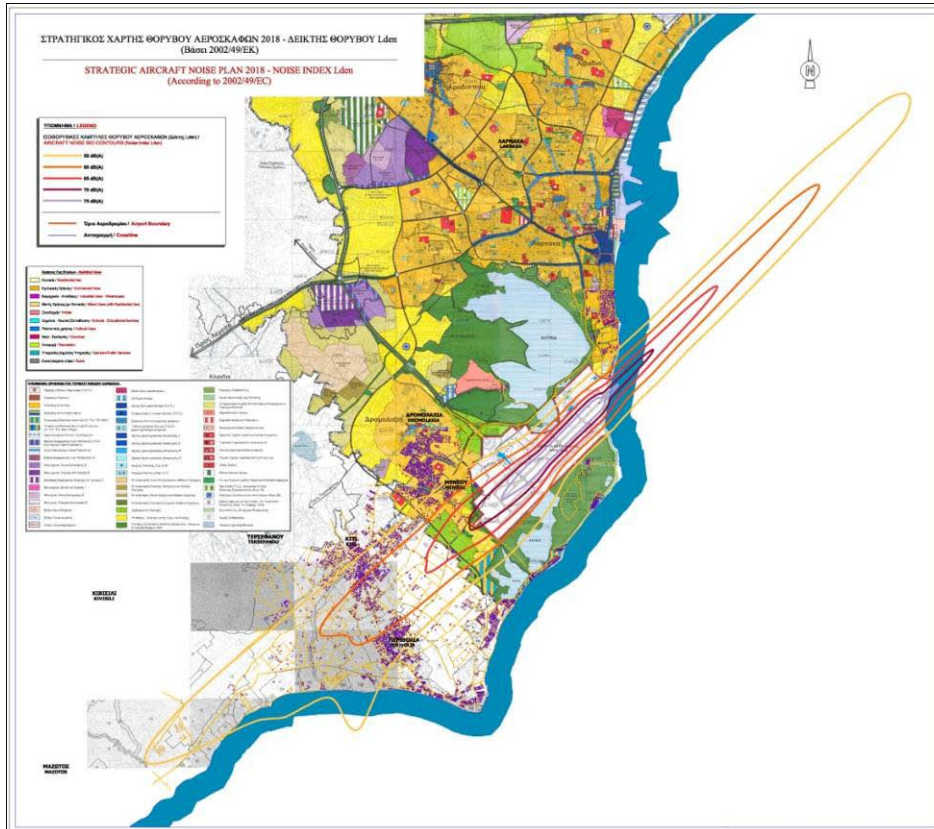
**ΣΧΘ 2018 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lden - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΥΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ**



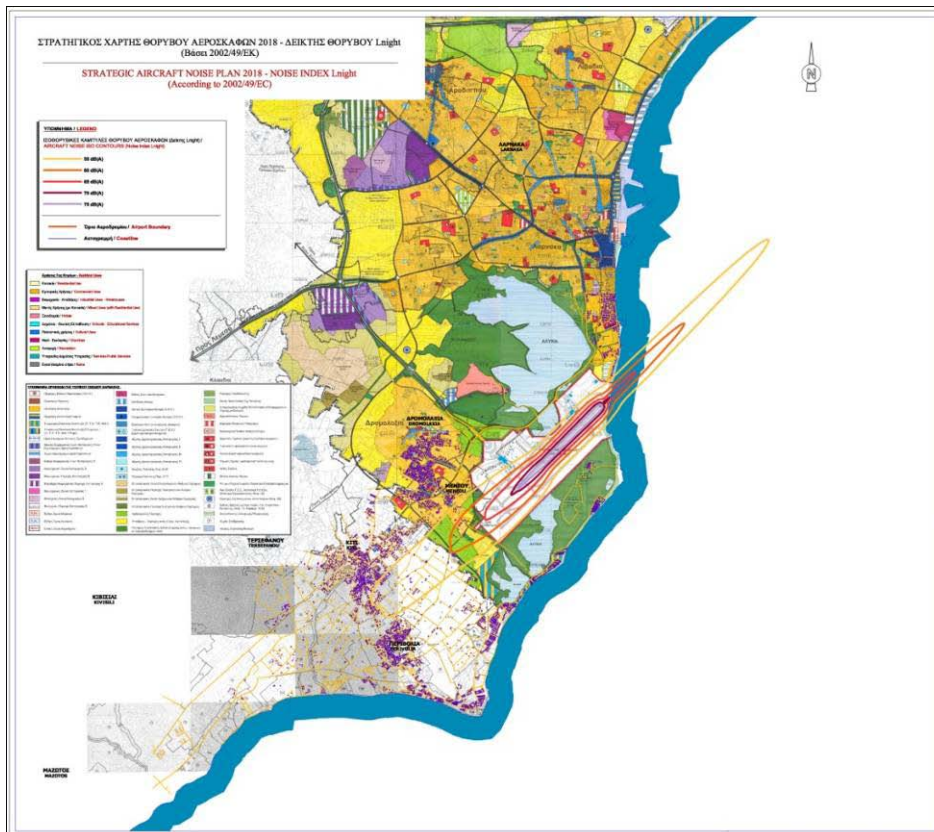
**ΣΧΘ 2018- ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lnlight - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΔΟΥΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ**



**ΣΧΘ 2018 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lden - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΛΑΡΝΑΚΑΣ**



**ΣΧΘ 2018 - ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΥΡΥΒΟΥ Lnight - ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΛΑΡΝΑΚΑΣ**



## 9.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης, έκθεσης πληθυσμού και κτηρίων κατοικίας στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τα σενάρια 2013 & 2018.

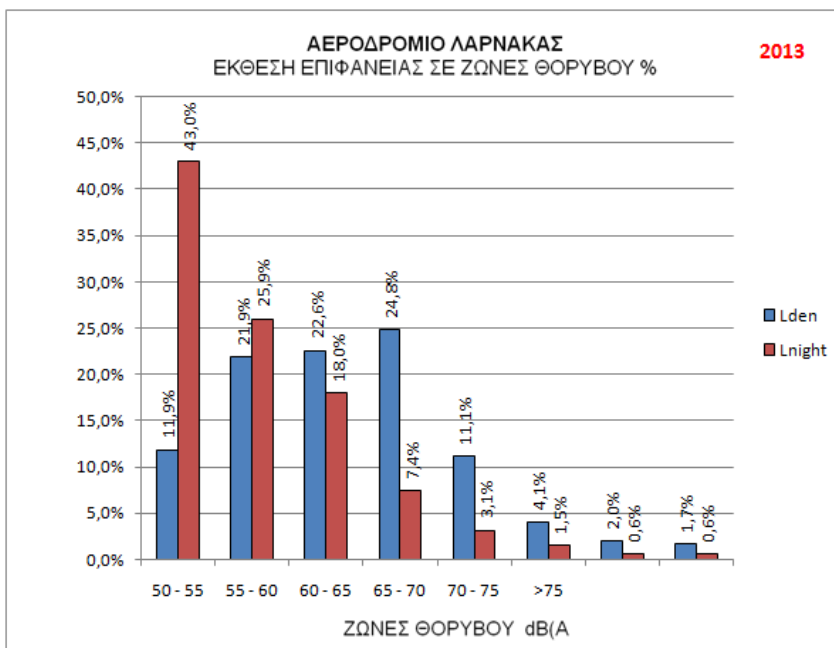
### 9.2.1. ΣΧΘ 2013

→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης που αναλογεί στις ζώνες αεροπορικού θορύβου: Τα στοιχεία επιφανειών, που εκτίθενται στις διάφορες ζώνες του δείκτη θορύβου Lden της περιοχής μελέτης, πρέπει - σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο - να κατηγοριοποιούνται στις ζώνες θορύβου υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως και σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος.

**Πίνακας 9.1**

Επιφάνεια περιοχής μελέτης άμεσης & ευρύτερης περιοχής του Αερολιμένα Λάρνακας για τούς δείκτες θορύβου Lden & Lnight - ΣΧΘ 2013

ΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45		6,4	23,2	11,9%	43,0%
45 - 50		11,8	14,0	21,9%	25,9%
50 - 55		12,2	9,7	22,6%	18,0%
55 - 60		13,4	4	24,8%	7,4%
60 - 65		6,0	1,7	11,1%	3,1%
65 - 70		2,2	0,8	4,1%	1,5%
70 - 75		1,1	0,3	2,0%	0,6%
>75		0,9	0,3	1,7%	0,6%
<b>ΣΥΝΟΛΟ=</b>		<b>54,0</b>	<b>54,0</b>	100,0%	100,0%



**Σχήμα 9.1**  
 Αερολιμένας Λάρνακας :  
 Διαγραμματική κατανομή της  
 επιφανείας της περιοχής  
 μελέτης στις ζώνες των  
 δεικτών αεροπορικού θορύβου  
 Lden και Lnight  
 για τον ΣΧΘ 2013.

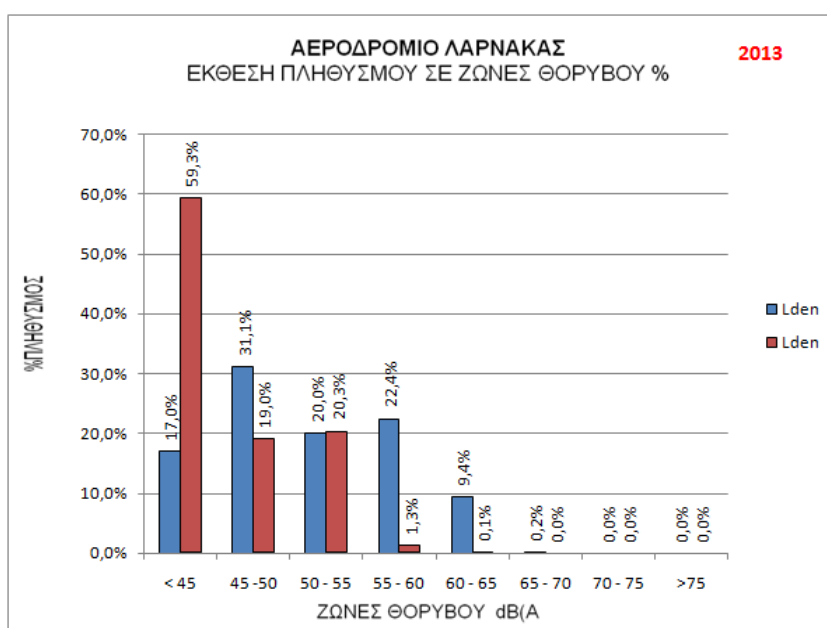


→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων αριθμού κατοίκων εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών Lden & Lnight αεροπορικού θορύβου : Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, επιβάλλεται η εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lden σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & > 75, καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lnight (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Επισημαίνεται ότι το σύνολο των κατοίκων - που εκτίθενται στις ανωτέρω ζώνες θορύβου - ευρίσκεται εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων στην περιοχή μελέτης σε πολεοδομικά συγκροτήματα σύμφωνα με το Παράρτημα VI της οδηγίας. Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2013 δίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια και υπερκαλύπτουν την ανωτέρω απαίτηση παρουσιάζοντας αναλυτικά τον πληθυσμό, που αντιστοιχεί σε ζώνες θορύβου των δεικτών Lden & Lnight, τόσο σε απόλυτο αριθμό κατοίκων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

**Πίνακας 9.2**

Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη δείκτη θορύβου Lden & Lnight στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Λάρνακας -ΣΧΘ 2013

ΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45		2.051	7.162	17,0%	59,3%
45 - 50		3.753	2.295	31,1%	19,0%
50 - 55		2.416	2.453	20,0%	20,3%
55 - 60		2.706	158	22,4%	1,3%
60 - 65		1.136	13	9,4%	0,1%
65 - 70		19	0	0,2%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
<b>ΣΥΝΟΛΟ=</b>		<b>12.081</b>	<b>12.081</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>



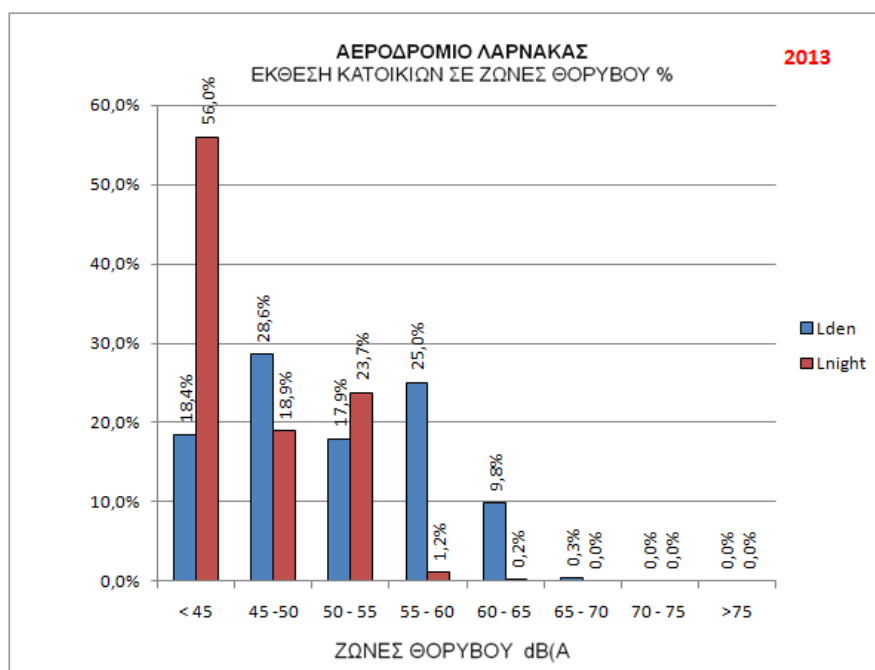
**Σχήμα 9.2**  
Αερολιμένας Λάρνακας:  
Διαγραμματική κατανομή της έκθεσης πληθυσμού της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τον ΣΧΘ 2013.

- Παρουσίαση αποτελεσμάτων κατοικιών εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών Lden & Lnight αεροπορικού θορύβου : Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2013 δίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια παρουσιάζοντας αναλυτικά τον αριθμό κατοικιών που αντιστοιχούν σε ζώνες θορύβου των δεικτών Lden & Lnight, τόσο σε απόλυτο αριθμό κτηρίων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

### Πίνακας 9.3

Κατανομή κατοικιών ανά ζώνη δείκτη θορύβου Lden & Lnight στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Λάρνακας -ΣΧΘ 2013

ΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45		1083	3286	18,4%	56,0%
45 - 50		1678	1110	28,6%	18,9%
50 - 55		1050	1394	17,9%	23,7%
55 - 60		1469	70	25,0%	1,2%
60 - 65		574	13	9,8%	0,2%
65 - 70		19	0	0,3%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
<b>ΣΥΝΟΛΟ=</b>		<b>5873</b>	<b>5873</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>



**Σχήμα 9.3**

Αερολιμένας Λάρνακας:  
Διαγραμματική κατανομή κατοικιών της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τον ΣΧΘ 2013.

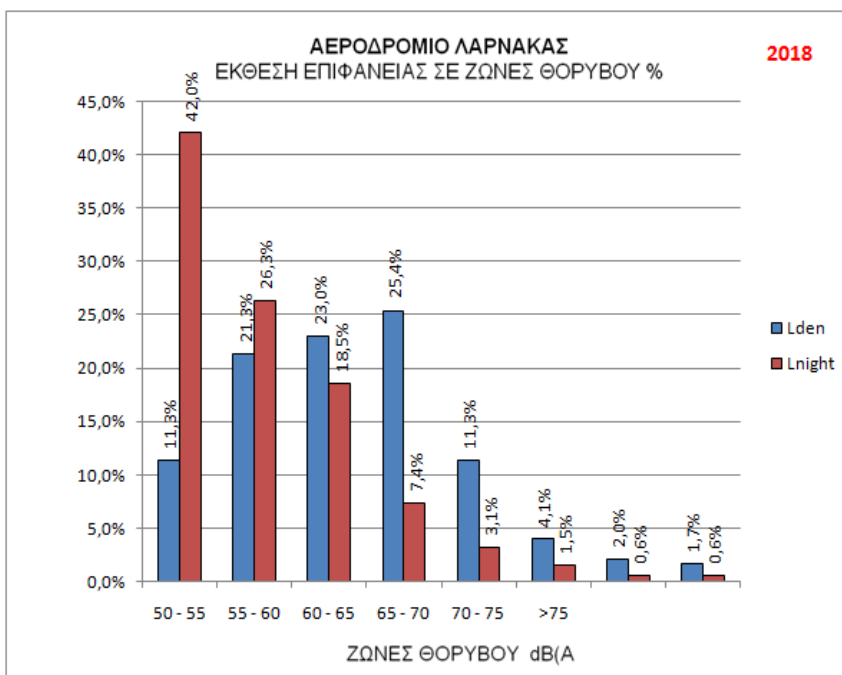
## 9.2.2 ΣΧΘ 2018

→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων επιφάνειας περιοχής μελέτης που αναλογεί στις ζώνες αεροπορικού θορύβου: Τα στοιχεία επιφανειών, που εκτίθενται στις διάφορες ζώνες του δείκτη θορύβου Lden της περιοχής μελέτης, πρέπει - σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο - να κατηγοριοποιούνται στις ζώνες θορύβου υψηλότερες των 55, 65 και 75 dB, αντιστοίχως και σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος.

**Πίνακας 9.4**

Επιφάνεια περιοχής μελέτης άμεσης & ευρύτερης περιοχής του Αερολιμένα Λάρνακας για τούς δείκτες θορύβου Lden & Lnight - ΣΧΘ 2018

ΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45		6,1	22,7	11,3%	42,0%
45 - 50		11,5	14,2	21,3%	26,3%
50 - 55		12,4	10,0	23,0%	18,5%
55 - 60		13,7	4	25,4%	7,4%
60 - 65		6,1	1,7	11,3%	3,1%
65 - 70		2,2	0,8	4,1%	1,5%
70 - 75		1,1	0,3	2,0%	0,6%
>75		0,9	0,3	1,7%	0,6%
<b>ΣΥΝΟΛΟ=</b>		<b>54,0</b>	<b>54,0</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>



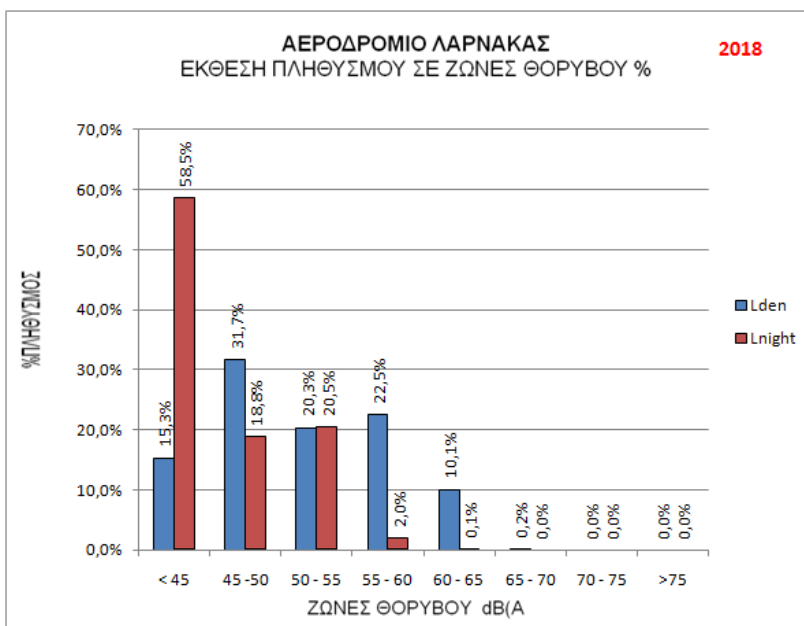
**Σχήμα 9.4**  
Αερολιμένας Λάρνακας:  
Διαγραμματική κατανομή της επιφανείας της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden και Lnight για τον ΣΧΘ 2018.

➔ Παρουσίαση αποτελεσμάτων αριθμού κατοίκων εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών Lden & Lnight αεροπορικού θορύβου: Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, επιβάλλεται η εκτίμηση του συνολικού αριθμού ατόμων που ζουν σε κατοικίες εκτεθειμένες σε μια από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lden σε dB(A), σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, & > 75. καθώς και σε κάθε μία από τις ακόλουθες ζώνες τιμών του Lnight (σε dB), - επίσης σε ύψος τεσσάρων μέτρων από το έδαφος : 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Επισημαίνεται ότι το σύνολο των κατοίκων - που εκτίθενται στις ανωτέρω ζώνες θορύβου - ευρίσκεται εντός πολεοδομικών συγκροτημάτων στην περιοχή μελέτης σε πολεοδομικά συγκροτήματα σύμφωνα με το Παράρτημα VI της οδηγίας. Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2018 δίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα στη συνέχεια, υπερκαλύπτουν την ανωτέρω απαίτηση παρουσιάζοντας αναλυτικά τον πληθυσμό, που αντιστοιχεί σε ζώνες θορύβου των δεικτών Lden & Lnight, τόσο σε απόλυτο αριθμό κατοίκων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

**Πίνακας 9.5**

Κατανομή πληθυσμού ανά ζώνη δείκτη θορύβου Lden & Lnight στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Λάρνακας -ΣΧΘ 2018

ΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45		1.849	7.072	15,3%	58,5%
45 -50		3.824	2.275	31,7%	18,8%
50 - 55		2.456	2.476	20,3%	20,5%
55 - 60		2.717	245	22,5%	2,0%
60 - 65		1.216	13	10,1%	0,1%
65 - 70		19	0	0,2%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
<b>ΣΥΝΟΛΟ=</b>		<b>12.081</b>	<b>12.081</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>



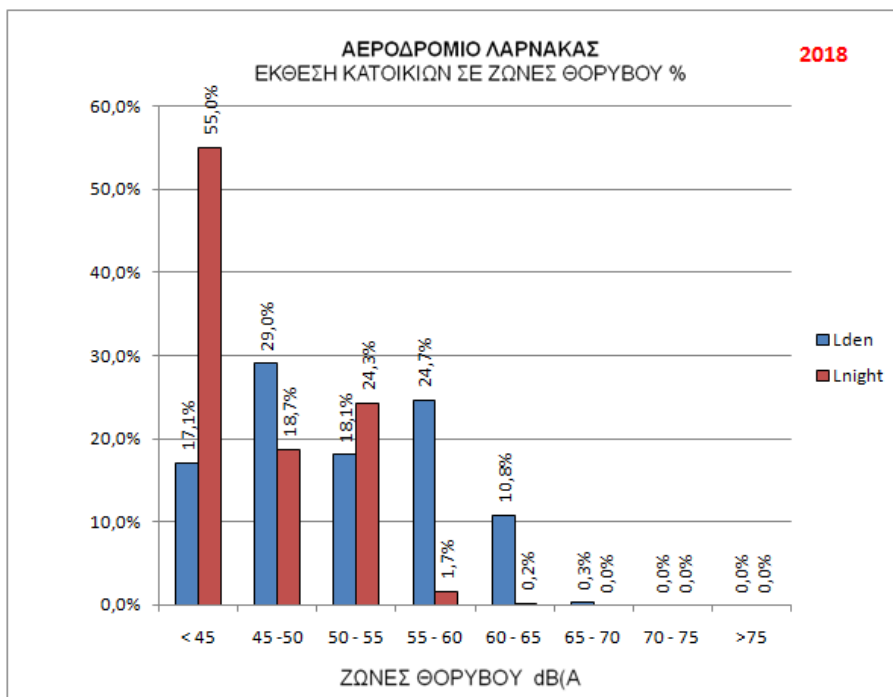
**Σχήμα 9.5**  
 Αερολιμένας Λάρνακας:  
 Διαγραμματική κατανομή της έκθεσης πληθυσμού της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τον ΣΧΘ 2018.

→ Παρουσίαση αποτελεσμάτων κατοικιών εκτεθειμένων στις ζώνες των δεικτών Lden & Lnight αεροπορικού θορύβου : Οι σχετικές εκτιμήσεις του ΣΧΘ 2018 δίνονται στους πίνακες και τα διαγράμματα στην συνέχεια παρουσιάζοντας αναλυτικά τον αριθμό κατοικιών που αντιστοιχούν σε ζώνες θορύβου των δεικτών Lden & Lnight, τόσο σε απόλυτο αριθμό κτηρίων, όσο και σε ποσοστιαία κατανομή στο σύνολο των ζωνών.

### Πίνακας 9.6

Κατανομή κατοικιών ανά ζώνη δείκτη θορύβου Lden & Lnight στην άμεση & ευρύτερη περιοχή του Αερολιμένα Λάρνακας -ΣΧΘ 2018

ΚΛΑΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ σε dB(A)		ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ		%	
ΑΠΟ	ΕΩΣ	Lden	Lnight	Lden	Lnight
< 45		1004	3233	17,1%	55,0%
45 - 50		1705	1097	29,0%	18,7%
50 - 55		1061	1429	18,1%	24,3%
55 - 60		1450	101	24,7%	1,7%
60 - 65		634	13	10,8%	0,2%
65 - 70		19	0	0,3%	0,0%
70 - 75		0	0	0,0%	0,0%
>75		0	0	0,0%	0,0%
<b>ΣΥΝΟΛΟ=</b>		<b>5873</b>	<b>5873</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>



**Σχήμα 9.6**  
 Αερολιμένας Λάρνακας:  
 Διαγραμματική κατανομή κατοικιών της περιοχής μελέτης στις ζώνες των δεικτών αεροπορικού θορύβου Lden & Lnight για τον ΣΧΘ 2018.



## 10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ

### 10.1 Γενικά - Ευαίσθητοι δέκτες

Για την αναγκαία διερεύνηση των τυχόν επιπτώσεων από τα τρία ανωτέρω χρονικά σενάρια που αναλύθηκαν διεξοδικά ελήφθησαν υπόψη οι παραδοχές της Μελέτης "**Ετοιμασίας Στρατηγικών Χαρτών Θορύβου για τους οδικούς άξονες με πέραν των 6 εκατ. κινήσεων το χρόνο, και Σχεδίων Δράσης για απάβλυνση/ επίλυση του προβλήματος του περιβαλλοντικού θορύβου στις περιοχές που θα προσδιορίσουν οι Στρατηγικοί Χάρτες Θορύβου**" που εκπόνησε η ΣΣΕ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΕ για το Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος (Υπηρεσία Περιβάλλοντος) της Κυπριακής Δημοκρατίας (Αρ. Διαγωνισμού 10/2006). Πιο αναλυτικά και ιδιαίτερα σε ότι αφορά την εφαρμογή ορίων για τα σχετικά κριτήρια της Ευρωπαϊκής Οδηγίας  $L_{den}$  &  $L_{night}$  ως γνωστό παρά το γεγονός ότι η **Χαρτογράφηση του Περιβαλλοντικού Θορύβου** όπως αυτός προσδιορίζεται στο σχετικό **Νόμο Αρ. 224(Ι)/2004**, είναι υποχρέωση όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και απορρέουν από την εναρμόνιση με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ, σχετικά όρια για τους Ευρωπαϊκούς δείκτες του περιβαλλοντικού θορύβου δεν υφίστανται στην Κύπρο. Έτσι στα πλαίσια της ανωτέρω μελέτης και για τις ανάγκες της παρούσας διερεύνησης, λαμβανομένου υπόψη ότι στην περιοχή μελέτης που αφορά τον Αερολιμένα Λάρνακας υφίστανται μη ήσυχες περιοχές αλλά περιοχές κατοικίας και μικτών χρήσεων εκτεθειμένων ήδη σε σχετικά υψηλές στάθμες οδικού κυκλοφοριακού θορύβου, όσο και το γεγονός της πρώτης εφαρμογής ορίων στις Κυπριακές συνθήκες και την ανάγκη οικοδόμησης εμπειρίας από τις κυβερνητικές και τοπικές αρχές, υιοθετήθηκαν κατ' αρχήν τα παρακάτω δύο σενάρια ορίων με την παρακάτω αρχική πρόταση χρονικού ορίου εφαρμογής για **περιοχές αμιγούς η/και μικτής κατοικίας**:

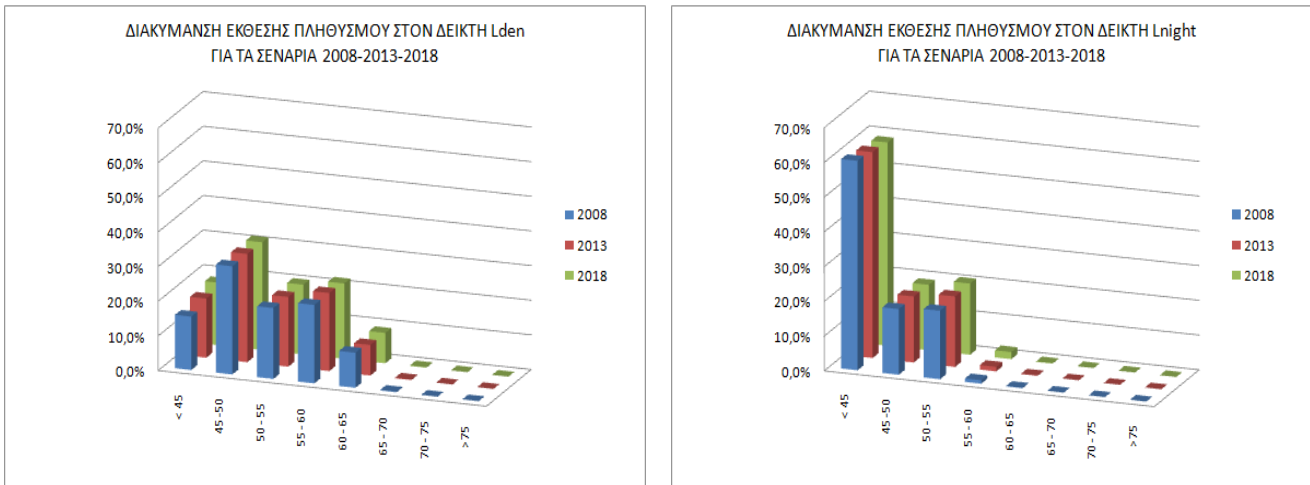
- \* για την περίοδο **2008-2012** :  
(A)  $L_{den} \leq 70 \text{ dB(A)}$  &  $L_{night} \leq 60 \text{ dB(A)}$
- \* εναλλακτικά και για την περίοδο **μετά το 2012** και με την ολοκλήρωση των πλέον επικαιροποιημένων ΣΧΘ σε επίπεδο πολεοδομικών συγκροτημάτων, συνολικού οδικού δικτύου και αεροδρομίων της χώρας, και εφόσον αυτό είναι εφικτό ενδέχεται να προωθηθεί η εφαρμογή δυσμενέστερων ορίων στα πλαίσια του κριτηρίου  
(B)  $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$  &  $L_{night} \leq 55 \text{ dB(A)}$

Ιδιαίτερα σε ότι αφορά το κριτήριο (A) με βάση την ανάλυση ανωτέρω, για όλους ΣΧΘ 2008-2013 και 2018 συνάγεται το συμπέρασμα ότι :

- \* σε στάθμες του δείκτη  $L_{den} > 70 \text{ dB(A)}$  ΔΕΝ εκτίθεται κτήριο κατοικίας η κάτοικοι της άμεσης περιοχής ενώ,
- \* σε στάθμες του δείκτη  $L_{night} > 65 \text{ dB(A)}$  εκτίθεται **ΜΟΛΙΣ το 0,2% των κτηρίων κατοικίας (<math>\leq 15</math>κτηρίων) και το 0,1% των κατοίκων** της περιοχής μελέτης

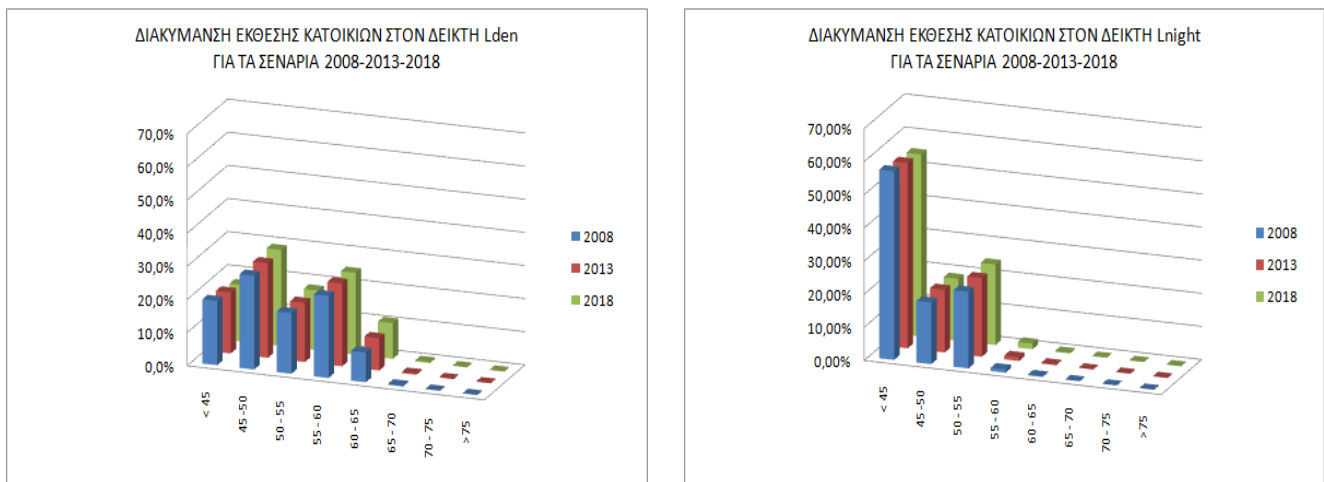
γεγονός που χαρακτηρίζεται σαν **αμελητέα επίπτωση** η οποία μάλιστα **παραμένει σταθερή και για τα μελλοντικά σενάρια 2013 & 2018** σύμφωνα με τις κυκλοφοριακές εκτιμήσεις αύξησης κίνησης του Αερολιμένα Λάρνακας.

Η διαχρονική αυτή εξέλιξη δίνεται στα διαγράμματα στη συνέχεια :



**Σχήμα 10.1**

Δείκτης Lden - Διαχρονική εξέλιξη της έκθεσης του πληθυσμού στα σενάρια 2008-2013 & 2018



**Σχήμα 10.2**

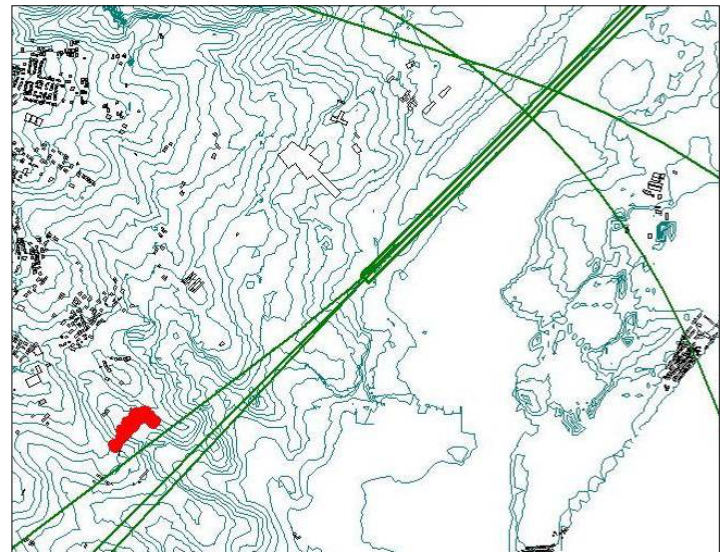
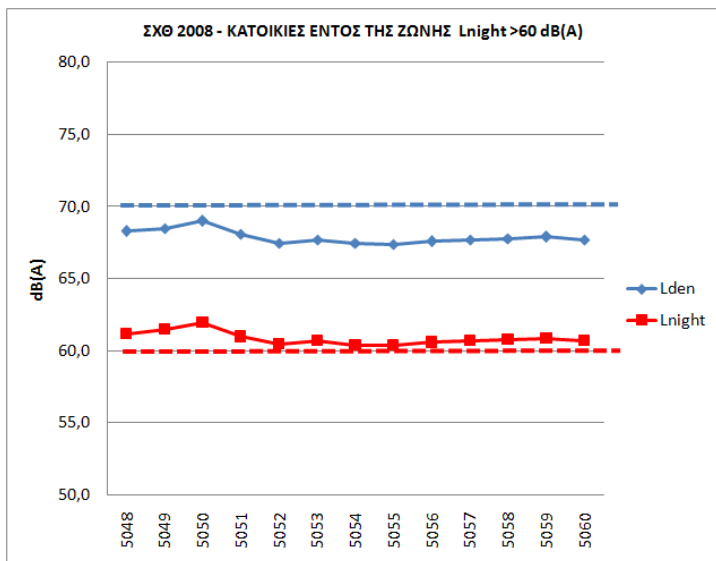
Δείκτης Lnight - Διαχρονική εξέλιξη της έκθεσης κατοικιών στα σενάρια 2008-2013 & 2018

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι οι εκτιμηθείσες στάθμες του δείκτη Lnight στις κατοικίες αυτές (βλέπε συντεταγμένες και ID του μοντέλου στο σχετικό απόσπασμα στην συνέχεια) για τον ΣΧΘ 2008, οι οποίες παρουσιάζονται στον πίνακα το σχήμα και το διάγραμμα στην συνέχεια, υπερβαίνουν το πιθανό όριο για τον δείκτη Lnight = 60 dB(A) κατά 0,2 – 1,5 dB(A). Λαμβάνοντας υπόψη ότι η απόκλιση του μοντέλου είναι της τάξης των 1-2 dB(A) αναμένεται όπως όλες η μέρος των εν λόγω κατοικιών δεν θα εκτίθενται σε στάθμες ανώτερες των αναμενόμενων ορίων. Συνεπώς η αναγκαιότητα για την λήψη μέτρων θα πρέπει να ικανοποιηθεί μόνον μετά την επιβεβαίωση των πιθανών υπερβάσεων και από το πρόγραμμα παρακολούθησης που αναλύεται στην συνέχεια.

### Πίνακας 10.1

Κατοικίες με πληθυσμό στο κατώφλι 04 εντός της ζώνης  $L_{night} > 60$  dB(A)

ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	ID	ΔΕΙΚΤΕΣ ΘΟΡΥΒΟΥ		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
		Lden	$L_{night}$	X	Y
		(dBA)		(m)	
	5048	68,3	<b>61,2</b>	554742,90	3857423,35
	5049	68,5	<b>61,5</b>	554763,33	3857403,10
	5050	69,0	<b>62,0</b>	554796,27	3857370,01
	5051	68,1	<b>61,0</b>	554714,03	3857392,49
	5052	67,5	<b>60,5</b>	554649,16	3857362,18
	5053	67,7	<b>60,7</b>	554651,20	3857330,52
	5054	67,5	<b>60,4</b>	554619,19	3857318,78
	5055	67,4	<b>60,4</b>	554574,24	3857234,70
	5056	67,6	<b>60,6</b>	554614,08	3857282,70
	5057	67,7	<b>60,7</b>	554632,13	3857301,25
	5058	67,8	<b>60,8</b>	554670,10	3857356,22
	5059	67,9	<b>60,9</b>	554675,04	3857344,14
	5060	67,7	<b>60,7</b>	554691,99	3857411,44



Σχήμα 10.3

Πέραν της ανωτέρω ανάλυσης έγινε και ιδιαίτερη θεώρηση των ευαίσθητων ακουστικά δεκτών στην περιοχή μελέτης με έμφαση σε χρήσεις : **Εκπαίδευση; (44 σχολικά συγκροτήματα), Εκκλησίες (13) και Ξενοδοχεία (14)** τα οποία παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί, με τον κωδικό ID του μοντέλου, τις συντεταγμένες κάθε δέκτη, και την εκτιμηθείσα στάθμη των δεικτών  $L_{den}$  &  $L_{night}$  για το σύνολο των σεναρίων ΣΧΘ που διερευνήθηκαν.



### Πίνακας 10.2 Ευαίσθητοι δέκτες ΣΧΟ 2013

#### ΣΧΟ 2008

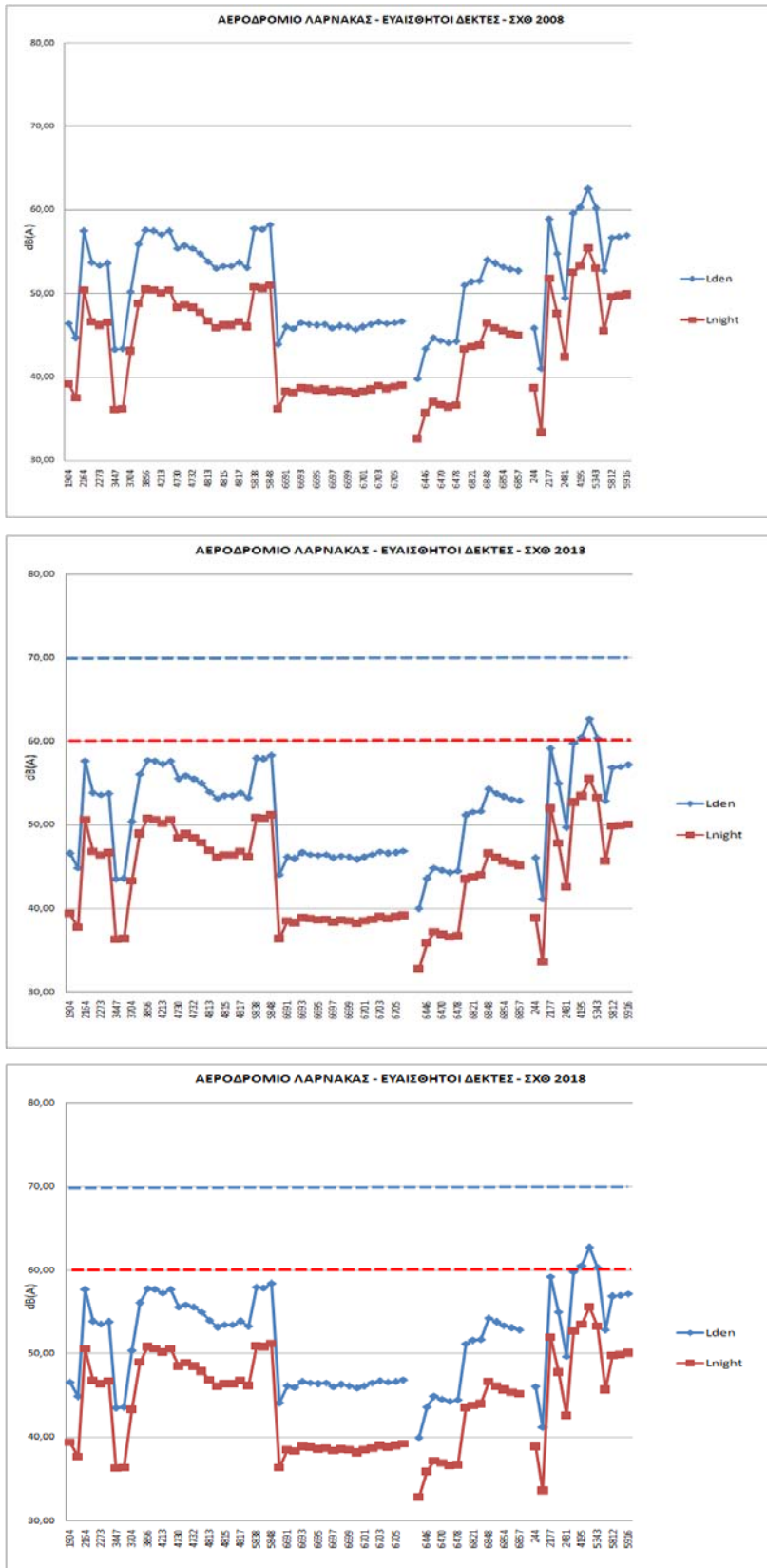
#### ΣΧΟ 2018

ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΣ ΔΕΚΤΗΣ	ID	ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΟΣ		
		Lden	Lnight	X	Y	
		(dBA)				
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	1904	46,40	39,20	553884,77	3858949,63	
	2041	44,70	37,50	553523,74	3858974,26	
	2164	57,50	50,40	554284,90	3857931,09	
	2272	53,70	46,60	553992,51	3858091,31	
	2273	53,40	46,20	554012,32	3858130,11	
	2274	53,60	46,50	554020,93	3858108,42	
	3447	43,30	36,10	553830,53	3859434,70	
	3448	43,40	36,20	553837,14	3859445,85	
	3704	50,20	43,10	551687,26	3856564,48	
	3815	55,90	48,80	552271,50	3856316,06	
	3856	57,60	50,50	552460,42	3856274,08	
	4212	57,50	50,40	552250,39	3856117,04	
	4213	57,10	50,00	552214,39	3856122,52	
	4214	57,50	50,40	552228,98	3856088,05	
	4730	55,40	48,30	552651,80	3856726,21	
	4731	55,70	48,60	552705,47	3856717,43	
	4732	55,40	48,30	552645,78	3856682,79	
	4733	54,80	47,70	552604,10	3856712,13	
	4813	53,80	46,70	552963,29	3857163,11	
	4814	53,00	45,90	552964,73	3857219,63	
	4815	53,30	46,20	552982,58	3857194,26	
	4816	53,30	46,20	552999,10	3857211,17	
	4817	53,70	46,60	553001,82	3857176,52	
	4818	53,10	46,00	552987,47	3857229,80	
	5838	57,80	50,70	552964,11	3854404,78	
	5839	57,70	50,60	552967,98	3854389,29	
	5848	58,20	51,00	552882,94	3854417,53	
	6460	43,90	36,20	558055,03	3862274,42	
	6691	46,00	38,30	558156,28	3862053,33	
	6692	45,80	38,10	558128,48	3862057,15	
	6693	46,50	38,70	558140,57	3861989,29	
	6694	46,30	38,60	558143,59	3862013,65	
	6695	46,20	38,40	558083,75	3861974,38	
	6696	46,30	38,50	558104,91	3861996,94	
	6697	45,90	38,20	558070,05	3861999,76	
	6698	46,10	38,40	558052,32	3861956,46	
	6699	46,00	38,30	558025,93	3861955,25	
	6700	45,70	38,00	558032,58	3861992,31	
	6701	46,00	38,30	558121,63	3862024,93	
	6702	46,30	38,50	558097,65	3861978,61	
	6703	46,60	38,90	558201,01	3862023,92	
	6704	46,40	38,60	558200,21	3862051,52	
	6705	46,50	38,80	558233,25	3862058,56	
	6880	46,70	39,00	558245,54	3862044,47	
	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ	1755	39,80	32,60	555022,36	3853007,63
		6446	43,40	35,70	558004,92	3862313,50
		6469	44,70	37,00	558107,97	3862198,81
		6470	44,40	36,70	558065,62	3862208,52
		6471	44,10	36,40	558040,16	3862224,10
		6478	44,30	36,60	558043,63	3862204,10
6820		51,00	43,30	558006,78	3861338,55	
6821		51,40	43,60	558016,13	3861316,46	
6822		51,50	43,80	558046,65	3861328,15	
6848		54,10	46,40	558327,71	3861408,78	
6849		53,60	45,90	558321,18	3861430,15	
6854		53,20	45,50	558374,00	3861521,61	
6856		52,90	45,20	558383,14	3861546,54	
6857		52,70	45,00	558384,40	3861573,35	
ΕΚΚΛΗΣΙΕΣ		244	45,90	38,70	557893,98	3857915,87
	1865	41,00	33,40	557521,55	3862297,35	
	2177	58,90	51,80	554314,28	3857821,67	
	2267	54,80	47,60	554043,06	3858013,76	
	2481	49,50	42,40	553808,06	3858443,17	
	3853	59,60	52,50	552596,51	3856183,42	
	4195	60,30	53,30	552424,08	3855878,06	
	5043	62,50	55,40	554492,74	3857679,52	
	5343	60,20	53,00	551839,13	3855187,65	
	5415	52,70	45,50	553818,92	3854534,97	
	5812	56,70	49,60	552981,58	3854195,13	
	5813	56,80	49,70	552958,77	3854194,48	
	5916	57,00	49,90	552721,54	3853984,14	

ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΣ ΔΕΚΤΗΣ	ID	ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΟΣ		
		Lden	Lnight	X	Y	
		(dBA)				
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	1904	46,60	39,40	553884,77	3858949,63	
	2041	44,90	37,70	553523,74	3858974,26	
	2164	57,70	50,60	554284,90	3857931,09	
	2272	53,90	46,80	553992,51	3858091,31	
	2273	53,60	46,40	554012,32	3858130,11	
	2274	53,80	46,70	554020,93	3858108,42	
	3447	43,50	36,30	553830,53	3859434,70	
	3448	43,60	36,40	553837,14	3859445,85	
	3704	50,40	43,30	551687,26	3856564,48	
	3815	56,10	49,00	552271,50	3856316,06	
	3856	57,80	50,80	552460,42	3856274,08	
	4212	57,70	50,60	552250,39	3856117,04	
	4213	57,30	50,20	552214,39	3856122,52	
	4214	57,70	50,60	552228,98	3856088,05	
	4730	55,60	48,50	552651,80	3856726,21	
	4731	55,90	48,90	552705,47	3856717,43	
	4732	55,60	48,50	552645,78	3856682,79	
	4733	55,00	47,90	552604,10	3856712,13	
	4813	54,00	46,90	552963,29	3857163,11	
	4814	53,20	46,10	552964,73	3857219,63	
	4815	53,50	46,40	552982,58	3857194,26	
	4816	53,50	46,40	552999,10	3857211,17	
	4817	53,90	46,80	553001,82	3857176,52	
	4818	53,30	46,20	552987,47	3857229,80	
	5838	58,00	50,90	552964,11	3854404,78	
	5839	57,90	50,80	552967,98	3854389,29	
	5848	58,40	51,20	552882,94	3854417,53	
	6460	44,10	36,40	558055,03	3862274,42	
	6691	46,20	38,50	558156,28	3862053,33	
	6692	46,00	38,30	558128,48	3862057,15	
	6693	46,70	38,90	558140,57	3861989,29	
	6694	46,50	38,80	558143,59	3862013,65	
	6695	46,40	38,60	558083,75	3861974,38	
	6696	46,50	38,70	558104,91	3861996,94	
	6697	46,10	38,40	558070,05	3861999,76	
	6698	46,30	38,60	558052,32	3861956,46	
	6699	46,20	38,50	558025,93	3861955,25	
	6700	45,90	38,20	558032,58	3861992,31	
	6701	46,20	38,50	558121,63	3862024,93	
	6702	46,50	38,70	558097,65	3861978,61	
	6703	46,80	39,00	558201,01	3862023,92	
	6704	46,60	38,80	558200,21	3862051,52	
	6705	46,70	39,00	558233,25	3862058,56	
	6880	46,90	39,20	558245,54	3862044,47	
	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ	1755	40,00	32,80	555022,36	3853007,63
		6446	43,60	35,90	558004,92	3862313,50
		6469	44,90	37,20	558107,97	3862198,81
		6470	44,60	36,90	558065,62	3862208,52
		6471	44,30	36,60	558040,16	3862224,10
		6478	44,50	36,70	558043,63	3862204,10
6820		51,20	43,50	558006,78	3861338,55	
6821		51,60	43,80	558016,13	3861316,46	
6822		51,70	44,00	558046,65	3861328,15	
6848		54,30	46,60	558327,71	3861408,78	
6849		53,80	46,10	558321,18	3861430,15	
6854		53,40	45,70	558374,00	3861521,61	
6856		53,10	45,40	558383,14	3861546,54	
6857		52,90	45,20	558384,40	3861573,35	
ΕΚΚΛΗΣΙΕΣ		244	46,10	38,90	557893,98	3857915,87
	1865	41,20	33,60	557521,55	3862297,35	
	2177	59,20	52,00	554314,28	3857821,67	
	2267	55,00	47,80	554043,06	3858013,76	
	2481	49,70	42,60	553808,06	3858443,17	
	3853	59,80	52,70	552596,51	3856183,42	
	4195	60,50	53,50	552424,08	3855878,06	
	5043	62,70	55,60	554492,74	3857679,52	
	5343	60,40	53,30	551839,13	3855187,65	
	5415	52,90	45,70	553818,92	3854534,97	
	5812	56,90	49,80	552981,58	3854195,13	
	5813	57,00	49,90	552958,77	3854194,48	
	5916	57,20	50,10	552721,54	3853984,14	

ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΣ ΔΕΚΤΗΣ	ID	ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΟΣ		
		Lden	Lnight	X	Y	
		(dBA)				
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	6460	44,30	36,60	558055,03	3862274,42	
	2272	54,20	47,00	553992,51	3858091,31	
	3447	43,70	36,50	553830,53	3859434,70	
	4731	56,20	49,10	552705,47	3856717,43	
	4732	55,80	48,70	552645,78	3856682,79	
	4733	55,20	48,10	552604,10	3856712,13	
	4813	54,20	47,10	552963,29	3857163,11	
	4814	53,40	46,30	552964,73	3857219,63	
	4815	53,70	46,60	552982,58	3857194,26	
	4816	53,70	46,60	552992,58	3857194,26	
	4817	54,10	47,00	553001,82	3857176,52	
	4818	53,50	46,40	552987,47	3857229,80	
	5839	58,20	51,00	552967,98	3854389,29	
	6699	46,40	38,60	558025,93	3861955,25	
	6700	46,10	38,40	558032,58	3861992,31	
	6701	46,40	38,70	558121,63	3862024,93	
	6702	46,70	39,00	558097,65	3861978,61	
	6703	47,00	39,20	558201,01	3862023,92	
	6704	46,80	39,00	558200,21	3862051,52	
	6705	46,90	39,10	558233,25	3862058,56	
	6880	47,10	39,20	558245,54	3862044,47	
	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	1904	46,80	39,60	553884,77	3858949,63
		2041	45,10	37,90	553523,74	3858974,26
		2164	57,90	50,80	554284,90	3857931,09
		2273	53,80	46,60	553992,51	3858091,31
		2274	54,00	46,90	554012,32	3858130,11
		3448	43,80	36,80	553837,14	3859445,85
		3704	50,60	43,50	551687,26	3856564,48
		3815	56,30	49,20	552271,50	3856316,06
		3856	58,00	51,00	552460,42	3856274,08
		4212	57,90	50,80	552250,39	3856117,04
		4213	57,50	50,40	552214,39	3856122,52
		4214	57,90	50,80	552228,98	3856088,05
		4730	55,80	48,70	552651,80	3856726,21
		4731	56,10	49,00	552705,47	3856717,43
		4732	55,80	48,70	552645,78	3856682,79
		4733	55,20	48,10	552604,10	3856712,13
		4813	54,20	47,10	552963,29	3857163,11
		4814	53,40	46,30	552964,73	3857219,63
		4815	53,70	46,60	552982,58	3857194,26
		4816	53,70	46,60	552992,58	3857194,26
		4817	54,10	47,00	553001,82	38571

Στα διαγράμματα στη συνέχεια δίνεται η διακύμανση της στάθμης των δεικτών για κάθε ευαίσθητο δέκτη και σενάριο ΣΧΘ. Διαπιστώνεται ότι όλες οι εκτιμηθείσες στάθμες ευρίσκονται εκτός των ορίων του κριτηρίου "Α" (κόκκινη επισήμανση η στάθμη των 60 dB(A) του δείκτη Lnight και μπλε επισήμανση η στάθμη των 70 dB(A) του δείκτη Lden αντίστοιχα).



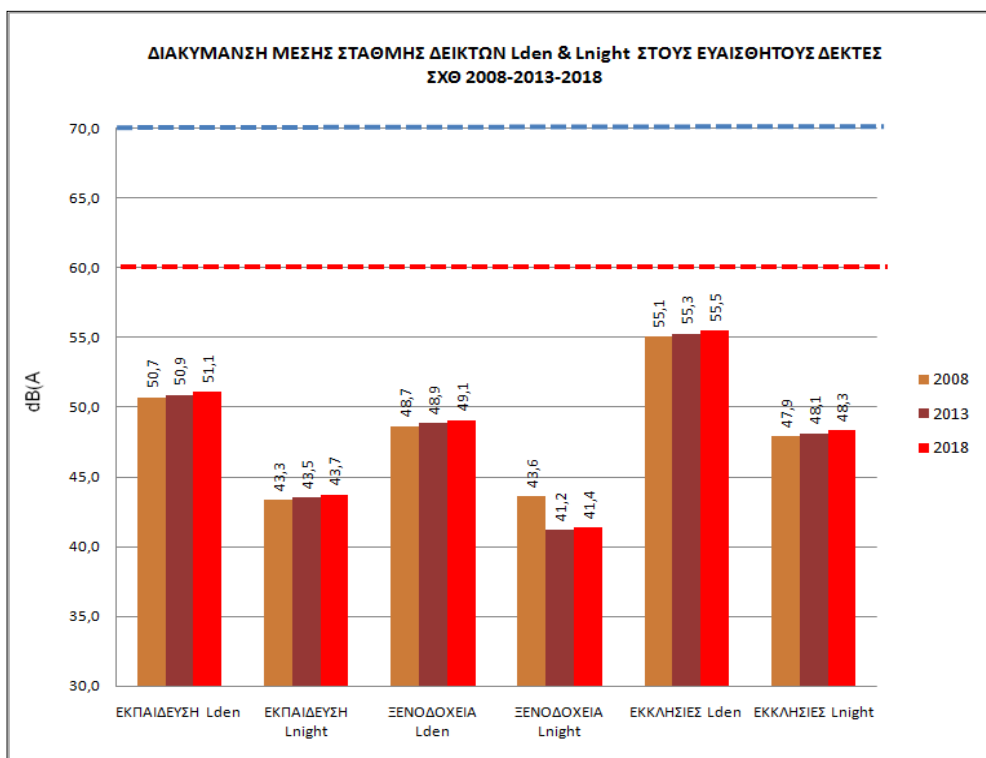
**Σχήμα 10.4**  
 Διαγραμματική παρουσίαση της  
 στάθμης των δεικτών Lden &  
 Lnight στο σύνολο των  
 ευαίσθητων δεικτών για όλους  
 τους ΣΧΘ.



Στον πίνακα και διάγραμμα στη συνέχεια δίνεται η διακύμανση της μέσης στάθμης των δεικτών Lden & Lnight στο σύνολο των ευαίσθητων δεικτών ανά κατηγορία, για τους ΣΧΘ 2008, 2013 και 2018, οι οποία υπολείπεται σημαντικά των ορίων του κριτηρίου "Α" ανωτέρω.

**Πίνακας 10.3**  
 Διακύμανση μέσης στάθμης Lden & Lnight  
 Ευαίσθητοι Δέκτες - ΣΧΘ 2008-2013-2018

	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ Lden	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ Lnight	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ Lden	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ Lnight	ΕΚΚΛΗΣΙΕΣ Lden	ΕΚΚΛΗΣΙΕΣ Lnight
2008	50,7	43,3	48,7	43,6	55,1	47,9
2013	50,9	43,5	48,9	41,2	55,3	48,1
2018	51,1	43,7	49,1	41,4	55,5	48,3



**Σχήμα 10.5**

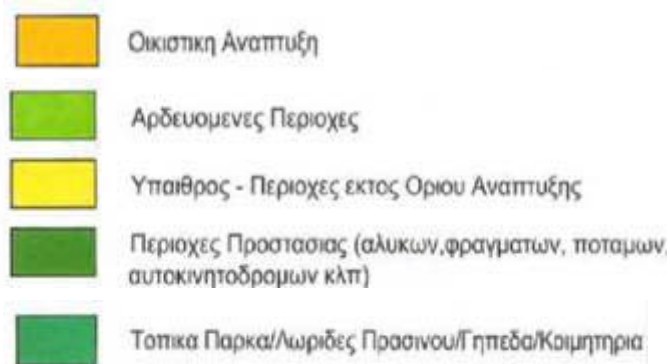
Παρά το γεγονός ότι τα ανωτέρω όρια και κριτήρια δεν έχουν ακόμα θεσμοθετηθεί στην Κυπριακή Δημοκρατία και οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την λειτουργία του Αεροδρομίου σε σχέση με το κριτήριο (Α) είναι μάλλον αμελητέες - ιδιαίτερα σε ότι αφορά τους ευαίσθητους δέκτες - στα πλαίσια της παρούσης θεώρησης έγινε προσέγγιση ενός Συμπληρωματικού **Σχεδίου Δράσης** στις παρακάτω θεματικές κατευθυντήριες αρχές :

- \* προτάσεις χρήσεων γης στα πλαίσια του Νέου Τοπικού Σχεδίου Λάρνακας στην άμεση περιοχή του κατώφλιου 04
- \* πρόγραμμα παρακολούθησης ακουστικού περιβάλλοντος από την λειτουργία του Αερολιμένα και
- \* εφαρμογές ηχομόνωσης σε εκτεθειμένες κατοικίες στο κατώφλι 04, και
- \* πρόγραμμα ενημέρωσης και παροχής πληροφοριών στην τοπική κοινωνία

## 10.2 Χρήσεις Γης Νέου Τοπικού Σχεδίου Λάρνακας

Όπως προαναφέρθηκε στην περίπτωση εφαρμογής του Κριτηρίου Α στις ζώνες  $L_{den}>70\text{dB(A)}$  και  $L_{night}>60\text{dB(A)}$ , υπάρχει ήδη ένας περιορισμένος αριθμός κατοικιών ο οποίος μόνο για το δείκτη  $L_{night}$  βρίσκεται εντός ζώνης  $> 60\text{dB(A)}$  στο ΝΔ άκρο του Αερολιμένα (κατώφλι 04), αλλά και η άμεση περιοχή στο σύνολο των σεναρίων 2008, 2013 και 2018 φαίνεται να εκτίθεται επίσης στη ζώνη θορύβου  $L_{night}>60\text{dB(A)}$ , οπότε θα πρέπει να προβλεφθούν πρόνοιες στο νέο Τοπικό Σχέδιο Λευκωσίας προκειμένου να αποφευχθούν μελλοντικές δυσμενείς επιπτώσεις από την ενδεχόμενη οικιστική ανάπτυξη στην περιοχή. Η επίπτωση αυτή φαίνεται διατηρείται και στα μελλοντικά σενάρια 2013 και 2018 και συνεπώς η πρόβλεψη μέτρων χρήσεων γης είναι απαραίτητη.

Στο σχήμα στη συνέχεια δίνεται η ευρύτερη περιοχή του Τοπικού Σχεδίου Λάρνακας η οποία ουσιαστικά αναμένεται να εκτίθεται σε στάθμες θορύβου του δείκτη  $L_{night}>60\text{dB(A)}$ , με διακεκομμένη διαγράμμιση ορίου χρώματος κόκκινο και τις υφιστάμενες κατοικίες με πράσινη επισήμανση. Οι υφιστάμενες χρήσεις γης στην περιοχή αυτή αφορούν:

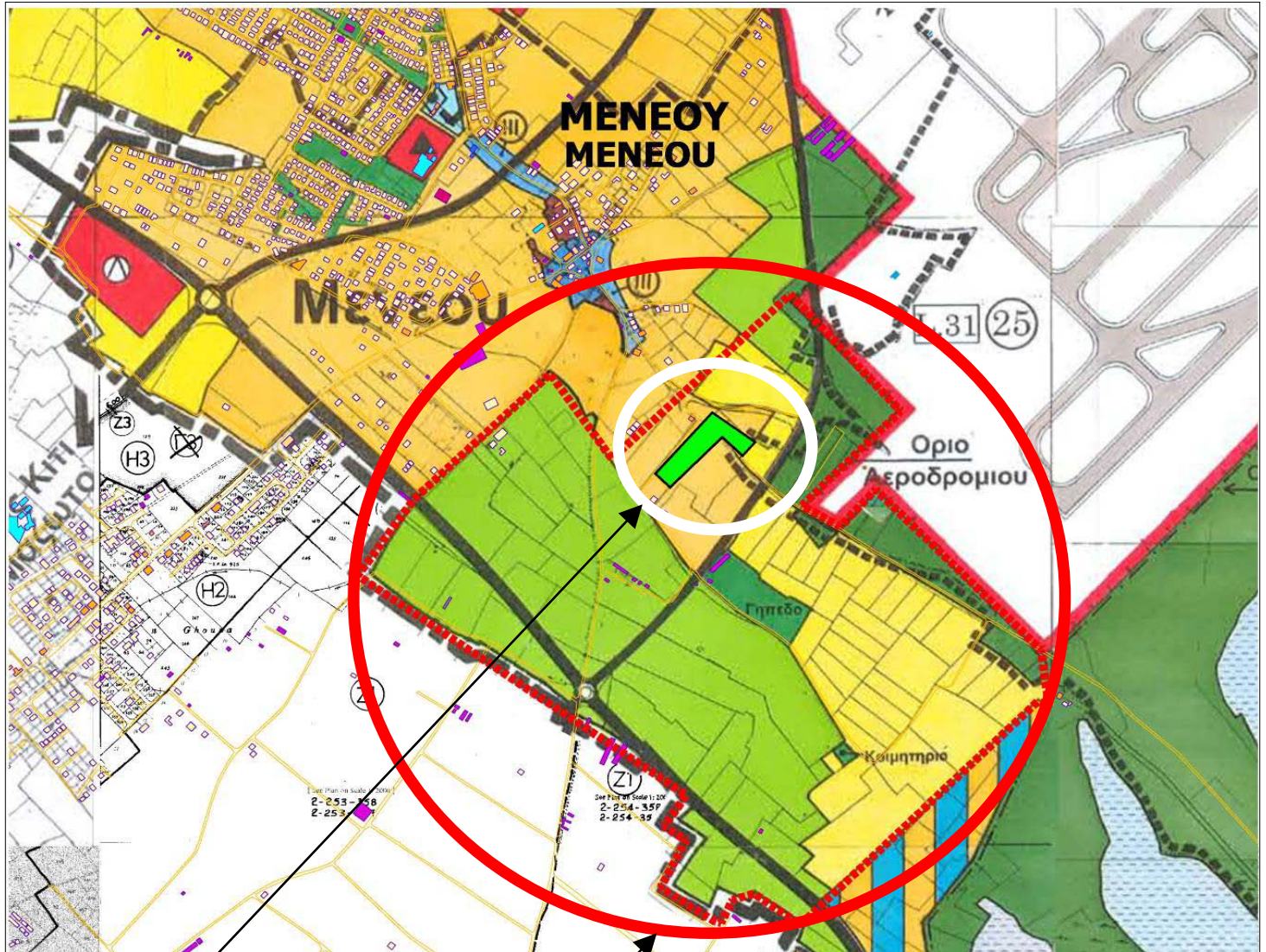


Προκειμένου συνεπώς να αποφευχθούν περαιτέρω επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον της περιοχής αυτής από την λειτουργία του Αερολιμένα προτείνεται το παρακάτω Σχέδιο Δράσης Χρήσεων Γης.

Εντός της ζώνης με όριο διακεκομμένης κόκκινης διαγράμμισης χρώματος (Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου Ακουστικών Κριτηρίων - ΖΟΕΑΚ) και επιπλέον των επιμέρους περιοχών με καθεστώς προστασίας :

- (α) **απαγορεύονται** νέες χρήσεις εκπαίδευσης, θρησκευτικών λειτουργιών, συνεδριακών κέντρων, θεάτρων, πολιτιστικού χαρακτήρα κλπ ευαίσθητων ακουστικά κτηρίων,
- (β) **επιτρέπονται** κατοικίες και ξενοδοχεία **ΜΟΝΟ** υπό την προϋπόθεση **εφαρμογής ηχομόνωσης** συνολικής ηχομείωσης εξωτερικού κελύφους  **$R_w \geq 40\text{dB}$**  (Υψηλή Ακουστική Άνεση - βλέπε ανάλυση στην συνέχεια) και
- (γ) **επιτρέπονται** βιοτεχνίες κλπ χρήσεις περιορισμένης όχλησης
- (δ) στις **υφιστάμενες σήμερα κατοικίες** (περιοχή πράσινης επισήμανσης) θα απαιτηθεί ενδεχομένως ηχομόνωση, εφόσον διαπιστωθεί η έκθεση τους στον δείκτη  $L_{night}>60\text{dB(A)}$  με την εφαρμογή του προτεινόμενου προγράμματος παρακολούθησης και σύμφωνα με τα μέτρα ηχομόνωσης που αναλύονται στην συνέχεια

Στο σχήμα στη συνέχεια δίνονται οι περιοχές επέμβασης στο υφιστάμενο Τοπικό Σχέδιο Λευκωσίας ενώ στο Σχέδιο 10 (Χάρτης κλίμακας 1-20.000) που δίνεται στο Παράρτημα "ΣΤ" παρουσιάζεται το σύνολο των επιμέρους δράσεων.



Περιοχή υφιστάμενων κτηρίων που χρήζουν ελέγχου εφαρμογής ηχομόνωσης

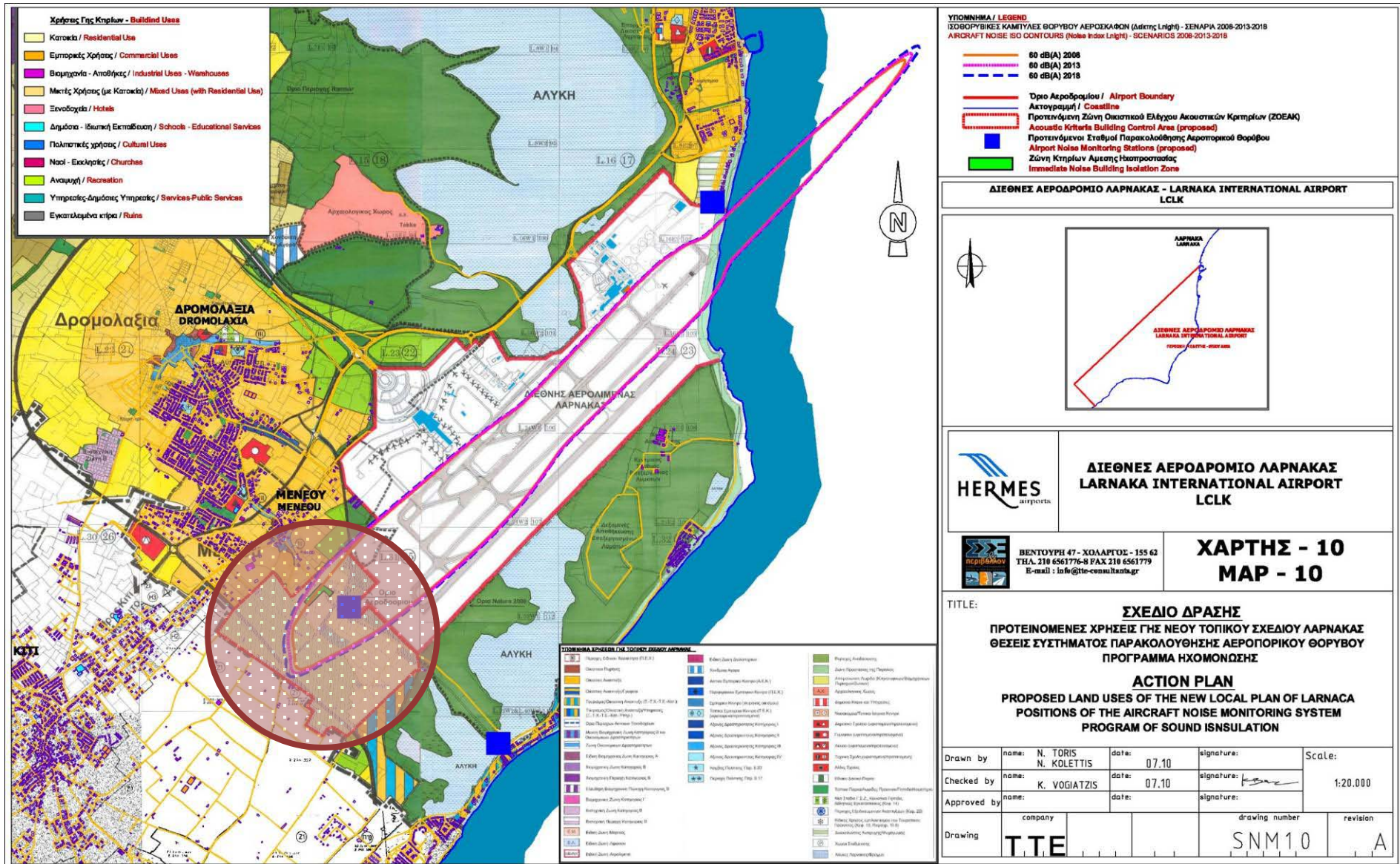
Εφαρμογή ΖΟΕΑΚ

**Σχήμα 10.6**

Περιοχές προτάσεων Σχεδίου Δράσης στα πλαίσια του Νέου Τοπικού Σχεδίου Λάρνακας

Το Σχέδιο Δράσης (Χάρτης 10) που παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα "ΣΤ", δίνεται επίσης εποπτικά στη συνέχεια.





### 10.3 Σύστημα παρακολούθησης αεροπορικού θορύβου

Παρά τη σημαντική θετική συσχέτιση θεωρητικών και πραγματικών τιμών της στάθμης θορύβου των δεικτών  $L_{den}$  &  $L_{night}$ , τόσο η οριακή έκθεση των υφιστάμενων κατοικιών σε ζώνες  $L_{night} > 60$  dB(A) - ουσιαστικά στην ισοθρουβική καμπύλη των 60 dB(A) - όσο και η, σχετικά μεν μικρή αλλά υπαρκτή δε, απόκλιση του μοντέλου της τάξης, των 1-2 dB(A), συνηγορούν στην πιθανότητα όπως όλες η μέρος των εν λόγω υφιστάμενων κατοικιών στην περιοχή ΖΟΕΑΚ, να μην εκτίθενται ουσιαστικά σε στάθμες σημαντικά ανώτερες των ορίων του Κριτηρίου "Α'" για την περίοδο 2008-2012.

Συνεπώς πριν την οποιαδήποτε άμεση ηχομονωτική εφαρμογή σε κάθε υφιστάμενη κατοικία, θα πρέπει η **τυχόν υπέρβαση να πιστοποιείται με κατάλληλη ακουστική μέτρηση, διάρκειας τουλάχιστον μίας τυπικής εβδομάδας**, με κινητό σταθμό, με έμφαση σε περίοδο αιχμής, αφού βέβαια συγκριθεί και με ετήσια στοιχεία που επιβάλλουν την υλοποίηση ενός συστήματος παρακολούθησης του αεροπορικού θορύβου, οπότε σε περίπτωση υπέρβασης να αποφασίζεται η σχετική επέμβαση.

Η εφαρμογή συνεπώς του πλέον κατάλληλου συστήματος παρακολούθησης (μόνιμου και κινητού) συνεχούς 24ωρης λειτουργίας σε ετήσια βάση, είναι ιδιαίτερης σημασίας για την παρακολούθηση της ΖΟΕΑΚ και γενικότερα την πιστοποίηση τυχόν υπερβάσεων και την δρομολόγηση μέτρων σύμφωνα με τα εκάστοτε θεσμοθετημένα όρια θορύβου (βλέπε πρόταση στο Χάρτη 10 του παρατήματος "ΣΤ").

Προτείνονται τα παρακάτω:

1. υλοποίηση - μέχρι το 2012 - ενός βασικού σταθμού παρακολούθησης αεροπορικού θορύβου στο άκρο του ορίου του Αερολιμένα (κατώφλι 04) το οποίο θα επιβεβαιώσει τυχόν υπέρβαση του ορίου  $L_{night} \leq 60$  dB(A) στις υφιστάμενες κατοικίες και γενικότερα θα εξασφαλίζει την παρακολούθηση του ακουστικού περιβάλλοντος στη ΖΟΕΑΚ
2. μελλοντική υλοποίηση δύο επιπλέον συμπληρωματικών σταθμών παρακολούθησης - με βάση την πιθανή αυξητική μελλοντική εξέλιξη της αεροπορικής κυκλοφορίας, (α) αντιδιαμετρικά από την ανωτέρω βασική θέση στο κατώφλι 22 (μακριά από την επιρροή του κύριου οικιστικού ιστού της πόλης) για την αξιολόγηση της διαχρονικής εξέλιξης επίπτωσης από την λειτουργία του Αερολιμένα η οποία σήμερα κρίνεται (από τις ακουστικές μετρήσεις και το μοντέλο ως αμελητέα) και (β) στα νότια παράλια όπου παρουσιάζεται οικιστική και παραθεριστική ανάπτυξη, έστω και αν σήμερα δεν επηρεάζεται ουσιαστικά από την λειτουργία του Αερολιμένα.
3. ένας κινητός σταθμός θορύβου για καταγραφές περιορισμένης διάρκειας (τυπικής εβδομάδας) για έλεγχο παραπόνων, διαπίστωση υπερβάσεων, αναγκαιότητας εφαρμογής ηχομόνωσης (βλέπε ανάλυση στη συνέχεια).

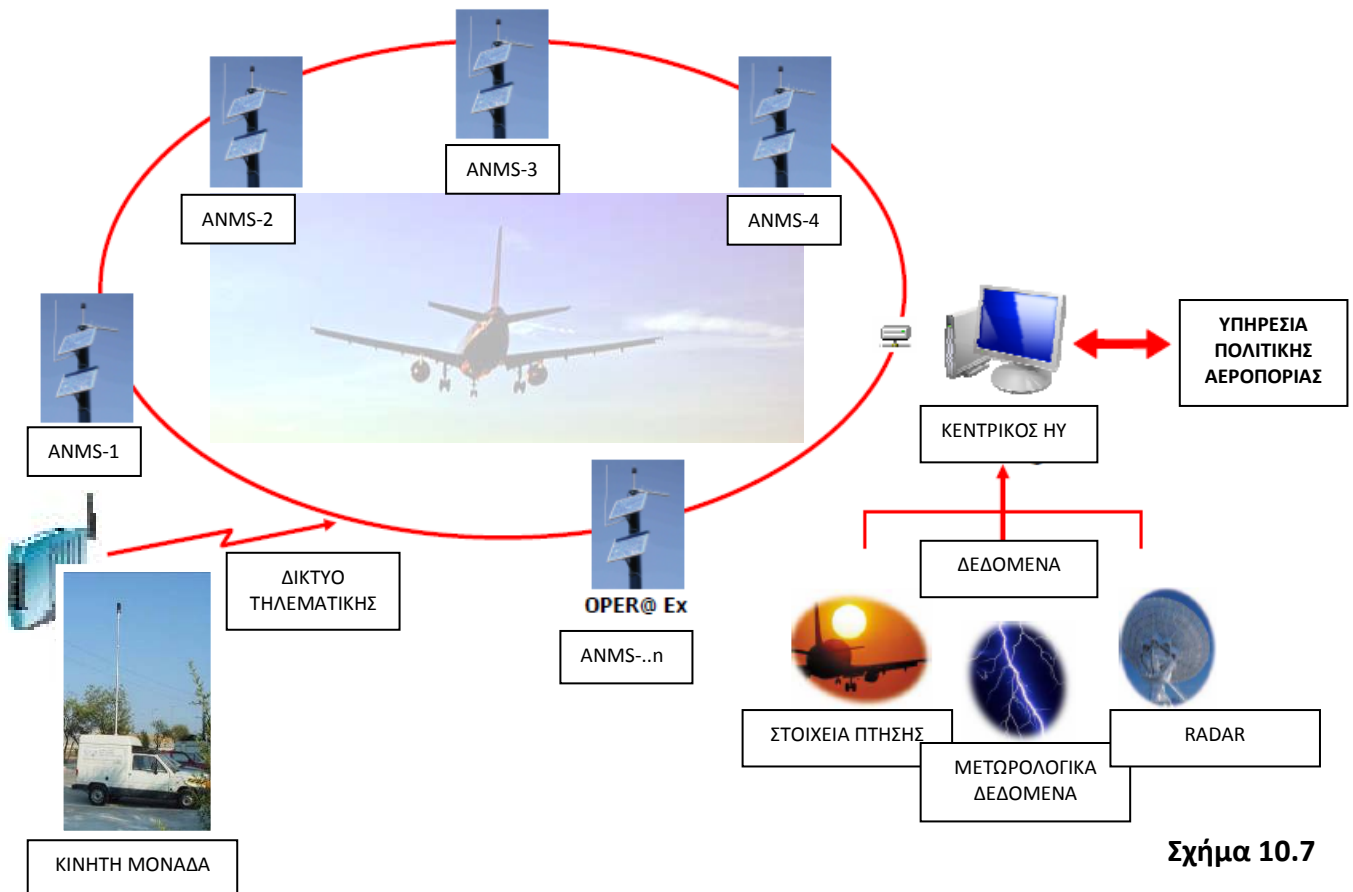
Οι βασικές τεχνικές προδιαγραφές των ανωτέρω σταθμών δίνονται επιγραμματικά στην συνέχεια με βάση σχετικές εφαρμογές σε διάφορα Διεθνή Αεροδρόμια όπως επιγραμματικά : Aeroport de Paris (France) LYON SAINT-EXUPERY Airport (France), BRUXELLES South -CHARLEROI Airport (Belgium) και SAN ANTONIO Airport (USA).



Η γενική μορφή ενός συστήματος βασίζεται σε 3 βασικά επίπεδα οργάνωσης :

1. Δίκτυο εξωτερικών σταθμών ακουστικών καταγραφών με κατάλληλο λογισμικό καταγραφής-αποθήκευσης-διαχείρισης ακουστικών συμβάντων (στην περίπτωση του Αεροδρομίου Λάρνακας προτείνονται 3 τρείς σταθμοί Aircraft Noise Monitoring Station-ANMS)
2. Πλήρες δίκτυο τηλεματικής επικοινωνίας με dedicated γραμμές ISDN ή σύστημα οπτικών ινών για την επικοινωνία και διαχείριση των σταθμών σε συνθήκες on line-real time
3. Υπολογιστικό περιβάλλον διαχείρισης ακουστικών καταγραφών, σε σύνδεση με το radar του αεροδρομίου για real time εξασφάλιση στοιχείων τύπων α/φ, ιχνών πτήσης, μετεωρολογικών δεδομένων με δυνατότητα στατιστικής επεξεργασίας κλπ.
4. Κινητή μονάδα ακουστικών καταγραφών (εί δυνατόν επί αυτοκινούμενου οχήματος με εγκατάσταση τηλεσκοπικού ιστού) για μετρήσεις σε επιλεγμένες γεωγραφικές θέσεις εκτός δικτύου όπου ενδεχομένως έχουν καταγραφεί παράπονα.

Η γενική μορφή του δικτύου δίνεται στη συνέχεια :

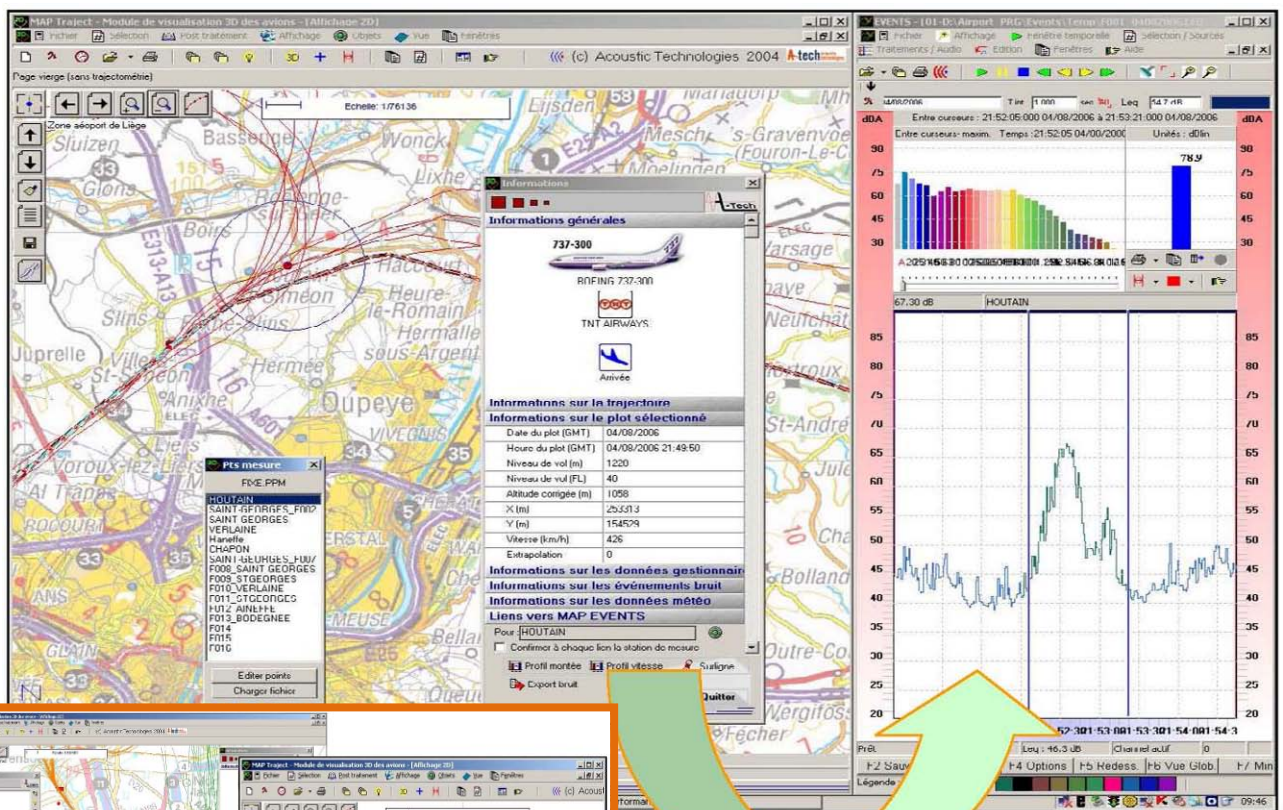


Σχήμα 10.7

Ο εξωτερικός σταθμός ANMS θα πρέπει να εξασφαλίζει ελαφρά και μικρών διαστάσεων - πλήρως υγρομονωμένη - κατασκευή , Τύπου 1 και να πληροί όλα τα σχετικά πρότυπα (IEC 60651 Classic sound level meters, IEC 60804 Integrating sound level meters, IEC 61672-1 Classic and integrating sound level meters και IEC 1260 Octave or third octave band filters), μικρόφωνο με διάταξη παντός καιρού και προστασία από πουλιά σε ιστό 4μ., να διαθέτει δικαναλικό "acquisition and signal processing card " με δύο δυναμικά κανάλια, MP3 compression card για εξασφάλιση ακουστικών καταγραφών συμβάντων σε συνθήκες "audio streaming", networks interphases για TCP/IP protocol με απευθείας σύνδεση σε LAN network ADSL, 3G modem ή οπτικές ίνες) και

εσωτερικό modem PSTN, ISDN ή GSM type κλπ. Θα εξασφαλίζει πλήρεις ακουστικές καταγραφές όλων των δεικτών που αναλύονται στη συνέχεια όπως και στο κινητό σταθμό. Το υπολογιστικό περιβάλλον σύνδεσης με radar και εξασφάλισης δεδομένων σε real time θα εξασφαλίζει (βλέπε και φωτογραφικές απεικονίσεις στη συνέχεια - Αερολιμένας BRU South-Charleroi)

- Τηλεματική διαχείριση των εξωτερικών σταθμών ANMT
- Πλήρης συμβατότητα λήψης και αυτόματης συσχέτισης στοιχείων θορύβου, μετεωρολογικών δεδομένων, στοιχείων radar κλπ
- Ίχνη πτήσης κάθε διαδικασίας α/φ σε περιβάλλον 2D & 3D
- Λογισμικό πρακτικών συμβάντων και διαχείρισης παραπόνων
- Σύνδεση με περιβάλλον Web



Σχήμα 10.8



Ιδιαίτερα σε ότι αφορά τον αυτοκινούμενο σταθμό ακουστικών καταγραφών αυτός θα πρέπει να εξασφαλίζει όπως και το μόνιμο σύστημα ανωτέρω την συνεχή 24ωρη καταγραφή των παρακάτω δεικτών θορύβου:

- \* L10(18ωρ)
- \* Leq (24ωρ)
- \* Lmax & Lmin
- \* Lden, Lday, Levening & Lnight σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/49/ΕΚ

με ολοκληρωτικό ηχόμετρο-στατιστικό αναλυτής θορύβου, το οποίο θα προσαρμόζεται εύκολα στις ανάγκες του χρήστη, και θα πληροί τις τεχνικές προδιαγραφές του περιέρχονται στις Δημοσιεύσεις 651 και 804 της Διεθνούς Ηλεκτροτεχνικής Επιτροπής (I.E.C. PUBLICATIONS 651-1979 & 804-1985) καθώς επίσης και τα πρότυπα IEC 1260 και IEC 61672-1. Θα εξασφαλίζει μεγάλη δυναμική κλίμακα π.χ. >115 dB με σταθμιστικό κύκλωμα συχνοτήτων A,B,C,G,Lin.και σταθμιστικά κυκλώματα χρόνου FAST, SLOW, Impulse, SHORT Leq & PEAK. Θα παρέχει πέραν των ανωτέρω και πλήρη ποσοστομοριακή ανάλυση περιβαλλοντικού θορύβου και τουλάχιστον : Leq, L1-L100,LDEN καθώς επίσης μέγιστη τιμή Lmax και ελάχιστη τιμή Lmin για την περίοδο της καταγραφής και θα παρέχει ενδείξεις: SPL Time και Duration. Θα λειτουργεί με ξηρά στοιχεία (μπαταρίες) κοινού τύπου για τουλάχιστον 24 ώρες συνεχώς. με λόγος σήματος προς θόρυβο (SIGNAL TO NOISE RATIO): Signal > Noise + 10dB. Τέλος θα εξασφαλίζει επικοινωνία με PC μέσω θύρας USB και Σειριακής (εξασφάλιση ελάχιστο-ποίησης χρόνου για μεταφορά 24 ωρών Leq/1s όχι άνω των 5min) και θα διαθέτει σύστημα παντός καιρού και προστασίας από πουλιά σε τηλεματικό ιστό 4μ και δυνατότητα μεταφοράς από αυτοκινούμενο όχημα.

#### 10.4 Ηχομόνωση

Όπως προαναφέρθηκε στην περίπτωση εφαρμογής του Κριτηρίου A στις ζώνες  $L_{den} > 70\text{dB(A)}$  και  $L_{night} > 60\text{dB(A)}$ , υπάρχει ένας περιορισμένος αριθμός κατοικιών ο οποίος μόνο για το δείκτη  $L_{night}$  βρίσκεται εντός ζώνης  $> 60\text{dB(A)}$  και επομένως στην περίπτωση αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη η αξιολόγηση μέτρων ηχομόνωσης. Η παρούσα διερεύνηση αφορά μερικές βασικές τεχνικές λύσεις ηχοπροστασίας από τον θόρυβο α/φ, σε τυπικό όροφο κατοικιών που βρίσκονται εντός της ζώνης  $L_{night} > 60\text{dB(A)}$  και εντάσσεται στην διαμόρφωση ενός σχετικού εγχειριδίου οδηγιών το οποίο θα αναλύει τις δυνατές τεχνικές λύσεις ενώ παράλληλα θα εκτιμηθεί ο αριθμός κατοικιών οι οποίες ενδεχομένως θα απαιτούσαν παρεμβάσεις, καθώς και οι τεχνικές λύσεις, με σχετική προκαταρκτική κοστολόγηση. Η σχετική διερεύνηση στη συνέχεια βασίζεται στους Ελληνικούς και τους διεθνείς κανονισμούς που αφορούν την ηχομόνωση και την ηχοπροστασία των κτιρίων όπως το άρθρο 12 του Ελληνικού Κτιριοδομικού Κανονισμού (ΦΕΚ 59/Δ/89), το άρθρο 5 του Π.Δ. 1180/81 το σχέδιο ΕΛΟΤ 868, το DIN 4109, κλπ. Η διερεύνηση αυτή (η οποία επίσης έχει εφαρμοσθεί και στον ΔΑΑ "Ελευθέριος Βενιζέλος") αποσκοπεί αφενός μεν, στη διασφάλιση των χώρων διημέρευσης ή διανυκτέρευσης των κατοικιών που βρίσκονται εντός της ζώνης  $L_{night} > 60\text{dB(A)}$  (βάσει της οδηγίας 2002/49/ΕΚ) έναντι του θορύβου αεροσκαφών που σχετίζονται με την λειτουργία του Αερολιμένα Λάρνακας, και αφετέρου στην δημιουργία των απαιτούμενων, από τις σχετικές υποδείξεις, ακουστικών συνθηκών στους χώρους των προαναφερθέντων.

Για τη διασφάλιση των σχετικών εκτιμήσεων και προτάσεων της διερεύνησης έναντι λαθών εφαρμογής λαμβάνονται τα εξής μέτρα :



- ✓ επιλέγονται λύσεις γενικές, στρατηγικού χαρακτήρα και όχι εξαιρετικά εξειδικευμένες, που δεν είναι εύκολο να ελεγχθούν η και να υιοθετηθούν κατά περίπτωση
- ✓ επιλέγονται υλικά των οποίων τα χαρακτηριστικά είναι ελεγμένα και πιστοποιημένα
- ✓ επιλέγονται τιμές υπολογισμού που περιέχουν περιθώρια ασφαλείας
- ✓ προβλέπεται η κάλυψη εκτάκτων καταστάσεων ή περιστατικών
- ✓ προτείνεται η παράλληλη λήψη μέτρων από όλους τους συντελεστές του έργου, τα οποία αθροιζόμενα δημιουργούν σημαντικά περιθώρια ασφαλείας
- ✓ επιλέγονται μέθοδοι προσέγγισης (όπως μοντέλα Η/Υ) που επιτρέπουν τον εύκολο επανασχεδιασμό για να καλυφθούν ανάγκες βελτιστοποίησης.
- ✓ καλύπτονται τα περιθώρια ασφαλείας που προβλέπουν τα αναγνωρισμένα πρότυπα ISO, EN, DIN και VDI.

Με βάση τα παραπάνω επισημαίνεται ότι δεν αποτελεί στόχο του παρόντος Σχεδίου Δράσης μέτρων ηχομόνωσης, ο καθορισμός του τρόπου χρηματοδότησης των απαιτούμενων έργων, αλλά μόνο ο καθορισμός των γενικών βασικών τεχνικών λύσεων καθώς και της γενικής περιοχής εφαρμογής. **Επισημαίνεται τέλος, ότι η εφαρμογή του μέτρου της ηχομόνωσης απαιτεί την αποσαφήνιση και εφαρμογή σχετικού θεσμικού πλαισίου στην Κύπρο που θα αφορά στην σχετική διαχείριση, την πρόσθετη λεπτομερή τεχνική και οικονομική ανάλυση ανά κατοικία, τον λεπτομερή καθορισμό της περιοχής παρέμβασης, κλπ.** Τα ζητήματα αυτά πρέπει να αναλυθούν σε μεγαλύτερο βαθμό εφόσον ληφθεί η απόφαση εφαρμογής του μέτρου αυτού. Οι βασικοί παράμετροι ακουστικής μελέτης και μελέτης ηχομόνωσης που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω:

- \*  $R_w$  Σταθμισμένος Δείκτης Ηχομείωσης: Ο σταθμισμένος δείκτης ηχομείωσης καθορίζει την μείωση του θορύβου ανάμεσα σε δύο χώρους, χωρίς την μετάδοση πλευρικών ήχων, οριζόντια ή κατακόρυφα. Μονάδα μέτρησης dB.
- \*  $R'w$  Σταθμισμένος Φαινόμενος Δείκτης Ηχομείωσης: Ο σταθμισμένος φαινόμενος δείκτης ηχομείωσης καθορίζει την μείωση του θορύβου μεταξύ δύο χώρων συμπεριλαμβανομένων και των πλευρικών μεταδόσεων. Μονάδα μέτρησης dB.
- \*  $L_{Aeq,h}$  Ωριαία Ισοδύναμη A – Ηχοστάθμη: Η ωριαία ισοδύναμη A – Ηχοστάθμη καθορίζει την ηχοστάθμη που προκύπτει από αερόφερτο θόρυβο εξωτερικών πηγών. Μονάδα μέτρησης dB(A).
- \*  $L_{night}$  Νυκτερινή Ωριαία Ισοδύναμη A – Ηχοστάθμη: Η νυκτερινή ωριαία ισοδύναμη A – Ηχοστάθμη καθορίζει την ηχοστάθμη που προκύπτει από αερόφερτο θόρυβο των πηγών χρήσης Αεροδρομίου κατά την διάρκεια της νύκτας. Μονάδα μέτρησης dB(A). αναπαρίσταται ως ήχο-ισοψής.
- \* Τ Χρόνος Αντήρησης: Ο χρόνος που απαιτείται για τη μείωση της στάθμης του ήχου σε ένα χώρο κατά 60dB μετά τη διακοπή της λειτουργίας της ηχητικής πηγής. Μονάδα μέτρησης sec.

**Ο Ελληνικός Κτιριοδομικός Κανονισμός, Άρθρο 12** (Απ. 3046/304 της 30.1./3.2.1989 (ΦΕΚ 59 Δ' ) περιλαμβάνει τους πίνακες στη συνέχεια όπου αναφέρονται οι ελάχιστες απαιτήσεις ηχομόνωσης κατοικιών. Σύμφωνα με τον κανονισμό αυτόν τα κτίρια πρέπει να σχεδιάζονται και κατασκευάζονται έτσι, ώστε να προστατεύονται οι ένοικοι από κάθε μορφής θορύβους μέσα στα όρια της κατοικίας, του τόπου εργασίας και διαμονής τους, όταν οι θόρυβοι προέρχονται από άλλους. Δηλαδή, να εξασφαλίζεται αποδεκτή ακουστική άνεση, λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα κτιριακής ηχομόνωσης και ηχοπροστασίας. Οι παράμετροι και τα κτίρια ακουστικής

άνεσης, από όπου εξαρτάται η ηχομόνωση - ηχοπροστασία για κάθε είδους κτιρίου ή χώρου αυτού, και οι κατηγορίες ακουστικής άνεσης καθορίζονται στις επόμενες παραγράφους. Σε ειδικά κτίρια είναι δυνατόν να εφαρμόζονται κανονισμοί με αυστηρότερα κριτήρια. Η ακουστική άνεση ενός κτιρίου είναι η ικανότητά του να προστατεύει τους ενοίκους του από εξωγενείς θορύβους και να παρέχει ακουστικό περιβάλλον κατάλληλο για διαμονή ή για διάφορες δραστηριότητες. Η ακουστική άνεση ενός χώρου καθορίζεται από ένα σύνολο ηχητικών παραμέτρων, που αφορούν την ηχομόνωση και ηχοπροστασία του χώρου από:

- ✓ τον αερόφερτο ήχο, που παράγεται σε γειτονικούς χώρους,
- ✓ τον κτυπογενή ήχο, που παράγεται σε γειτονικούς χώρους,
- ✓ τον αερόφερτο ήχο, που παράγεται από κοινόχρηστες ή ιδιωτικές εγκαταστάσεις του ίδιου κτιρίου,
- ✓ τον αερόφερτο ήχο, που παράγεται από εξωτερικές πηγές. Οι ορισμοί των παραμέτρων δίνονται ανωτέρω.

Όλα τα νέα κτίρια που κατασκευάζονται μετά την ισχύ του παρόντος υπάγονται σε μια από τις πιο κάτω "κατηγορίες ακουστικής άνεσης" :

- ✓ **Κατηγορία Α', "υψηλή ακουστική άνεση",**
- ✓ **Κατηγορία Β', "κανονική ακουστική άνεση" και**
- ✓ **Κατηγορία Γ', "χαμηλή ακουστική άνεση",**

σύμφωνα με τα στοιχεία των πινάκων στη συνέχεια. Τα κριτήρια ηχομόνωσης - ηχοπροστασίας είναι οι οριακές τιμές των παραμέτρων ακουστικής άνεσης για κάθε είδος ηχομόνωσης - ηχοπροστασίας και κάθε κατηγορία ακουστικής άνεσης.

Οι απαιτήσεις για όλα τα είδη των κτιρίων εκφράζονται με εννέα συνολικά κριτήρια που περιλαμβάνονται στους πίνακες στη συνέχεια.

Κατά τη σύνταξη μελετών, είναι δυνατόν να λαμβάνεται μεταξύ  $R_w$  &  $R'w$  η σχέση που ορίζεται στην συνέχεια. Κατά την κατασκευή, θα πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα, ώστε οι διαφορές μεταξύ  $R_w$  &  $R'w$  - που οφείλονται στις πλευρικές μεταδόσεις - να μην είναι μεγαλύτερες από τις τιμές που προκύπτουν από τον πίνακα.

Σύμφωνα με τον Ελληνικό Κτιριοδομικό κανονισμό τα μέτρα μείωσης των πλευρικών μεταδόσεων είναι, μεταξύ άλλων η διακοπή συνέχειας των οικοδομικών στοιχείων μεταξύ των δύο χώρων και η αύξηση της επιφανειακής μάζας των πλευρικών στοιχείων (π.χ. άνω των 350 kg/m<sup>2</sup>). Αν λαμβάνονται πρόσθετα μέτρα για τη μείωση των πλευρικών μεταδόσεων, είναι δυνατόν να γίνονται αποδεκτές τιμές για τη διαφορά αυτή.

- ✓ Ηχομόνωση από γειτονικό χώρο κύριας ή βοηθητικής χρήσης και ηχομόνωση από χώρους κοινής χρήσης του κτιρίου: αφορά σε όλα τα οριζόντια και κατακόρυφα χωρίσματα ανάμεσα σε: (α) δύο διαμερίσματα του ίδιου κτιρίου (κατοικίες), (β) -χώρο κύριας χρήσης και γειτονικό χώρο κύριας ή βοηθητικής χρήσης (όλα τα άλλα κτίρια εκτός από κατοικίες) και (γ) ένα διαμέρισμα ή ένα χώρο κύριας χρήσης και τους κοινής χρήσης χώρους του κτιρίου (εκτός από μονοκατοικίες). Το κριτήριο ηχομόνωσης στην περίπτωση αερόφερτου ήχου για τα κατακόρυφα και τα οριζόντια χωρίσματα είναι ελάχιστες τιμές του μονότιμου μεγέθους  $R'w$



- σε ντεσιμπέλ (dB). Το κριτήριο ηχομόνωσης στην περίπτωση κτυπογενή ήχου για τα οριζόντια χωρίσματα είναι οι μέγιστες τιμές του μονότιμου μεγέθους  $L'_{n,w}$  σε ντεσιμπέλ (dB).
- ✓ Ηχομόνωση κατοικίας (διαμερίσματος) από άλλο χώρο κύριας χρήσης: αφορά σε όλα τα οριζόντια και κατακόρυφα χωρίσματα ανάμεσα σε: (α) -ένα διαμέρισμα και χώρους κτιρίου, που προορίζονται για άλλη κύρια χρήση εκτός κατοικίας. Το κριτήριο ηχομόνωσης στην περίπτωση αερόφερτου ήχου για τα κατακόρυφα και οριζόντια χωρίσματα είναι οι ελάχιστες τιμές του μονότιμου μεγέθους  $R'_{w}$  σε ντεσιμπέλ (dB). Το κριτήριο ηχομόνωσης στην περίπτωση κτυπογενή ήχου για τα οριζόντια χωρίσματα είναι οι μέγιστες τιμές του μονότιμου μεγέθους  $L'_{n,w}$  σε ντεσιμπέλ (dB).
  - ✓ Ηχοπροστασία από εξωτερικούς θορύβους: αφορά στον εξωτερικό θόρυβο περιβάλλοντος (κυκλοφοριακό, αστικό) που μεταδίδεται μέσα από όλα τα εξωτερικά οριζόντια και κατακόρυφα χωρίσματα για όλα ανεξαιρέτως τα κτίρια. Το κριτήριο ηχοπροστασίας είναι οι μέγιστες τιμές της ωριαίας ισοδύναμης Α-ηχοστάθμης  $LA_{eq,h}$  σε ντεσιμπέλ - A(dB(A)).
  - ✓ Ηχοπροστασία από εγκαταστάσεις: αφορά στο θόρυβο που προέρχεται από τις κοινόχρηστες και ιδιωτικές εγκαταστάσεις, που μεταδίδεται μέσα από όλα τα οριζόντια και κατακόρυφα χωρίσματα και από όλες τις άλλες ηχητικές διαδρομές για όλα ανεξαιρέτως τα κτίρια. Το κριτήριο ηχοπροστασίας είναι οι μέγιστες τιμές της Α - ηχοστάθμης  $L_{pA}$  σε ντεσιμπέλ - A(dB(A)) μέσα στους χώρους κύριας χρήσης. Κοινόχρηστες εγκαταστάσεις, (για την εφαρμογή του παρόντος), είναι η υδραυλική, η ηλεκτρική, η εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης - ψύξης - αερισμού, οι ανελκυστήρες, οι αντλίες και τα κάθε είδους μηχανήματα που εξυπηρετούν από κοινού τα διαμερίσματα και τους άλλους χώρους. Ιδιωτικές εγκαταστάσεις είναι εγκαταστάσεις ανάλογες με τις κοινόχρηστες που εξυπηρετούν αποκλειστικά μια κατοικία ή ένα άλλο χώρο.
  - ✓ Ηχομόνωση ανάμεσα στους χώρους της ίδιας κατοικίας: αφορά στα εσωτερικά κατακόρυφα και οριζόντια χωρίσματα της ίδιας κατοικίας. Το κριτήριο ηχομόνωσης στην περίπτωση αερόφερτου ήχου για τα κατακόρυφα και οριζόντια χωρίσματα είναι οι ελάχιστες τιμές του μονότιμου μεγέθους  $R'_{w}$  σε ντεσιμπέλ (dB).
  - ✓ Ηχομόνωση χώρου κύριας χρήσης από χώρους εγκαταστάσεων: Αφορά στα κατακόρυφα και οριζόντια χωρίσματα ανάμεσα σε χώρους κύριας χρήσης και χώρους εγκαταστάσεων για όλες τις περιπτώσεις των κτιρίων εκτός από το κτίρια κατοικίας. Το κριτήριο ηχομόνωσης στην περίπτωση αερόφερτου ήχου για τα κατακόρυφα και τα οριζόντια χωρίσματα είναι οι ελάχιστες τιμές του μονότιμου μεγέθους  $R'_{w}$  σε dB. Το κριτήριο ηχομόνωσης στην περίπτωση κτυπογενή ήχου για τα οριζόντια χωρίσματα είναι οι μέγιστες τιμές του μονότιμου μεγέθους  $L_{n,w}$  σε ντεσιμπέλ - (dB).

Επισημαίνεται ότι όλα ανεξαιρέτως τα νέα κτίρια πρέπει να καλύπτουν τουλάχιστον τις απαιτήσεις της κατηγορίας ακουστικής άνεσης "B" με στόχο βέβαια την κατηγορία "A".

Οι πίνακες στη συνέχεια προσδιορίζουν τις παραμέτρους ακουστικής άνεσης  $R'_{w}$ ,  $R'_{n,w}$ ,  $LA_{eq,h}$ ,  $L_{pA}$  καθώς και τις τιμές των κριτηρίων ηχομόνωσης - ηχοπροστασίας για τις κατηγορίες (A) και (B), καθώς και τη σχέση μεταξύ  $RW$  και  $R'_{w}$ .

**Πίνακας 10.4**  
**Παράμετροι ακουστικής άνεσης**

Είδος Ηχομόνωσης – Ηχοπροστασίας	Παράμετρος ακουστικής άνεσης				Μετρούμενο μέγεθος			
	Ονομασία	Σύμβολο	Μονάδα μέτρησης	Πρότυπο ΕΛΟΤ	Ονομασία	Σύμβολο	Μονάδα μέτρησης	Πρότυπο ΕΛΟΤ
Ηχομόνωση από αερόφερτο ήχο	σταθμισμένος δείκτης ηχομείωσης	$R_w$	dB	461.1	δείκτης ηχομείωσης	R	dB	370.3
	σταθμισμένος φαινόμενος δείκτης ηχομείωσης	$R'_w$	dB	461.1	φαινόμενος δείκτης ηχομείωσης	R'	dB	370.4
Ηχομόνωση από κτυπογενή ήχο	Σταθμισμένη κανονικοποιημένη στάθμη ηχητικής πίεσης κτυπογενούς ήχου	$L'_{n,w}$	dB	461.2	Κανονικοποιημένη στάθμη ηχητικής πίεσης κτυπογενούς ήχου	$L'_n$	dB	370.7 370.8
Ηχομόνωση από αερόφερτο θόρυβο εξωτερικών πηγών	Ωριαία ισοδύναμη A-ηχοστάθμη	$L_{Aeg,h}$	dB(A)	230	A-ηχοστάθμη	$L_{pA}$	dB(A)	230
Ηχοπροστασία από τον αερόφερτο θόρυβο που παράγεται από εγκαταστάσεις	A-ηχοστάθμη	$L_{pA}$	dB(A)	229	A-ηχοστάθμη	$L_{pA}$	dB(A)	229

**Πίνακας 10.5**  
**Κριτήρια ηχομόνωσης – ηχοπροστασίας: Κατηγορία Α "υψηλή ακουστική άνεση"**

Είδος κτιρίου	Ηχομόνωση από γειτονικό χώρο κύριας ή βοηθητικής χρήσης. Ηχομόνωση από χώρους κοινής χρήσης		Ηχομόνωση κατοικίας (διαμερίσματος) από άλλο χώρο κύριας χρήσης		Ηχοπροστασία από		Ηχομόνωση ανάμεσα στους χώρους τη ίδιας κατοικίας	Ηχομόνωση κύριου χώρου από χώρους εγκαταστάσεων	
					εξωτερικούς θορύβους	θορύβους εγκαταστάσεων			
	$R'_w$	$L'_{n,w}$	$R'_w$	$L'_{n,w}$	$L_{Aeg,h}$	$L_{pA}$	$R'_w$	$R'_w$	$L'_{n,w}$
	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB
	54	54	-	-	30	25	48	60	45
Κατοικία – Προσωρινή διαμονή	52	60	58	52	35	30	-	55	55
Γραφεία – Εμπόριο	57	58	58	52	30	25	-	60	45
Εκπαίδευση	57	55	58	52	30	25	-	60	45
Υγεία	65	40	62	47	(25)	(25)	-	(65)	(40)

Παρατηρήσεις: Οι τιμές σε παρενθέσεις αποτελούν μόνο οδηγό για σχεδιασμό θεάτρων, κινηματογράφων, αιθ. συγκεντρώσεων, αιθ. μουσικής χώρων ηχογράφησης και επεξεργασίας ήχου, εκκλησιών και άλλων χώρων, στους οποίους η αυξημένη ηχοπροστασία αποτελεί προϋπόθεση για τη διαμόρφωση της εσωτερικής ακουστικής τους. / Για κτίρια στα οποία συνυπάρχουν επιμέρους τμήματα διαφορετικών κυρίων χρήσεων, η επιλογή των τιμών των κριτηρίων γίνεται έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις σε ηχομόνωση, ηχοπροστασία κάθε χώρου κύριας χρήσης. Η επιλογή ακολουθεί τις τιμές των χώρων με περισσότερο αυξημένες απαιτήσεις, έτσι ώστε να καλύπτονται και οι απαιτήσεις των άλλων χώρων./ Οι τιμές της στήλης 9 αφορούν μόνο την επιφάνεια έδρασης των μηχανημάτων.

### Πίνακας 10.6

#### Κριτήρια ηχομόνωσης – ηχοπροστασίας: Κατηγορία Β "κανονική ακουστική άνεση"

Είδος κτιρίου	Ηχομόνωση από γειτονικό χώρο κύριας ή βοηθητικής χρήσης. Ηχομόνωση από χώρους κοινής χρήσης		Ηχομόνωση κατοικίας (διαμερίσματος) από άλλο χώρο κύριας χρήσης		Ηχοπροστασία από		Ηχομόνωση ανάμεσα στους χώρους τη ίδιας κατοικίας	Ηχομόνωση κύριου χώρου από χώρους εγκαταστάσεων	
	R'w	L'n,w	R'w	L'n,w	εξωτερικούς θορύβους	L <sub>Aeg,h</sub>			
							θαρούβους εγκαταστάσεων		
							dB	dB	dB
	50	60	-	-	35	30	42	55	50
Κατοικία – Προσωρινή διαμονή	48	65	52	55	40	35	-	53	60
Γραφεία – Εμπόριο	50	65	55	55	35	30	-	55	50
Εκπαίδευση	50	60	55	55	35	30	-	53	50
Υγεία	60	45	60	48	(25)	(25)	-	(62)	(45)

Παρατηρήσεις: Οι τιμές σε παρενθέσεις αποτελούν μόνο οδηγό για σχεδιασμό θεάτρων, κινηματογράφων, αιθ. συγκεντρώσεων, αιθ. μουσικής χώρων ηχογράφησης και επεξεργασίας ήχου, εκκλησιών και άλλων χώρων, στους οποίους η αυξημένη ηχοπροστασία αποτελεί προϋπόθεση για τη διαμόρφωση της εσωτερικής ακουστικής τους./ Για κτίρια στα οποία συνυπάρχουν επιμέρους τμήματα διαφορετικών κυρίων χρήσεων, η επιλογή των τιμών των κριτηρίων γίνεται έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις σε ηχομόνωση, ηχοπροστασία κάθε χώρου κύριας χρήσης. Η επιλογή ακολουθεί τις τιμές των χώρων με περισσότερο αυξημένες απαιτήσεις, έτσι ώστε να καλύπτονται και οι απαιτήσεις των άλλων χώρων./ Οι τιμές της στήλης 9 αφορούν μόνο την επιφάνεια έδρασης των μηχανημάτων.

### Πίνακας 10.7

#### Σχέση μεταξύ R<sub>w</sub> & R'w

R'w (dB)	R <sub>w</sub> (dB)
έως 42	R'w + 0
από 43 έως 48	R'w + 2
από 49 έως 52	R'w + 3
από 53 έως 55	R'w + 4
από 56 έως 60	R'w + 6

Οι αποδεκτές κατασκευαστικές λύσεις είναι αυτές που αναφέρονται στις ισχύουσες κάθε φορά τεχνικές οδηγίες. Σε περίπτωση κατασκευαστικών λύσεων που δεν περιλαμβάνονται σε τεχνικές οδηγίες, απαιτούνται εργαστηριακές μετρήσεις, σύμφωνα με τις διατάξεις αυτές. Στον πίνακα στη συνέχεια δίνονται συγκεντρωτικά τα σχετικά κριτήρια για τις ανάγκες της παρούσης μελέτης.

### Πίνακας 10.8

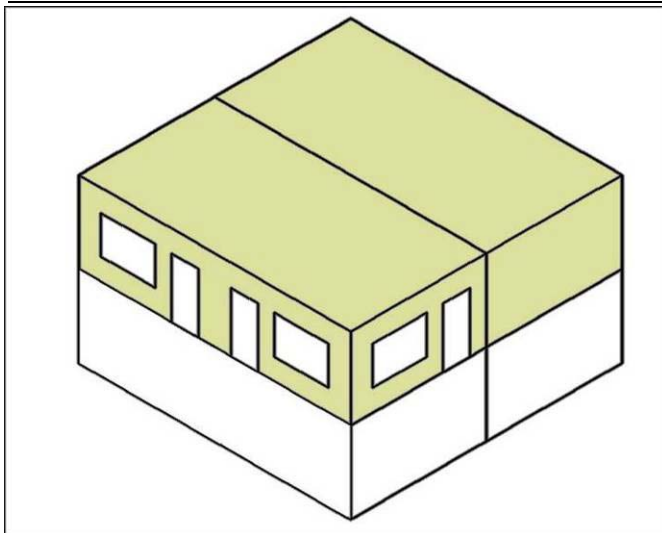
Κριτήρια ηχομόνωσης – ηχοπροστασίας για κατοικία-προσωρινή διαμονή (κατηγορίες Α & Β)

Είδος κτιρίου	Ηχομόνωση από γειτονικό χώρο κύριας ή βοηθητικής χρήσης. Ηχομόνωση από χώρους κοινής χρήσης		Ηχομόνωση κατοικίας (διαμερίσματος) από άλλο χώρο κύριας χρήσης		Ηχοπροστασία από		Ηχομόνωση ανάμεσα στους χώρους τη ίδιας κατοικίας	Ηχομόνωση κύριου χώρου από χώρους εγκαταστάσεων	
					εξωτερικούς θορύβους	θορύβους εγκαταστάσεων			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	R' <sub>w</sub>	L' <sub>n,w</sub>	R' <sub>w</sub>	L' <sub>n,w</sub>	L <sub>Aeg,h</sub>	L <sub>pA</sub>	R' <sub>w</sub>	R' <sub>w</sub>	L' <sub>n,w</sub>
	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB
Κατοικία – Προσωρινή διαμονή	54	54	-	-	30	25	48	60	45
Κατοικία – Προσωρινή διαμονή	50	60	-	-	35	30	42	55	50

**Σενάρια διερεύνησης:** Για τις ανάγκες της παρούσας διερεύνησης εξετάζεται ενδεικτικά μία τυπική κατοικία εμβαδού 100μ<sup>2</sup> (10Χ10μ), με πρόσοψη 10Χ3μ πλέον δύο πλαϊνές όψεις διαστάσεων 5Χ3μ. Η κατοικία ευρίσκεται στον άνω όροφο και φέρει επίστεψη από δώμα ή στέγη και χωροθετείται στην περιοχή στάθμης 55-60 dB(A) του δείκτη L<sub>night</sub>.

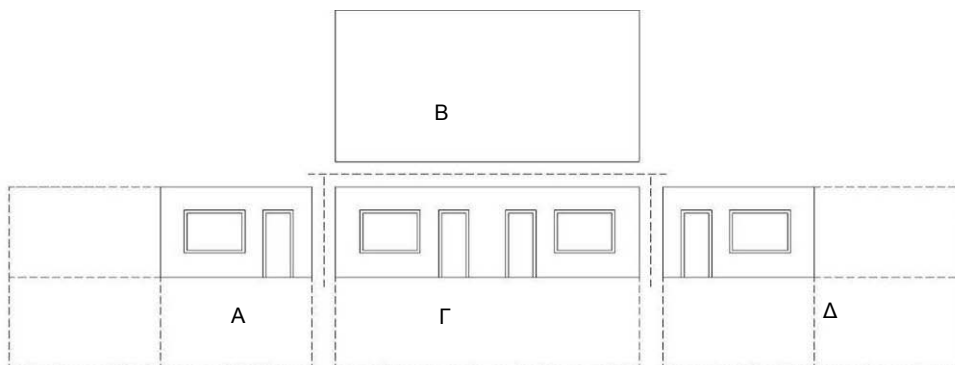
Στους υπολογισμούς θεωρούμε ως εξεταζόμενο χώρο μέρος της κατοικίας με πρόσοψη 10μ και βάθος 5μ, εσωτερικά ενιαίο με χρόνο αντήχησης RT60=1 sec.

Στα σχήματα στη συνέχεια περιγράφετε η εξεταζόμενη τυπική κατοικία.



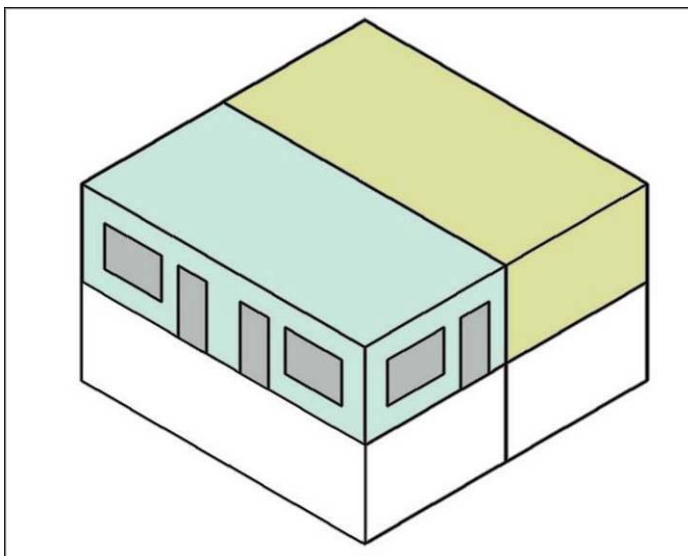
**Σχήμα 10.9**

Ισομετρική απεικόνιση της κατοικίας (το λαδί χρώμα αντιστοιχεί στο σύνολο της κατοικίας)



**Σχήμα 10.10**

Ανάπτυγμα επιφανειών πρόσοψης που συμμετέχουν στην ηχομονωτική ικανότητα της



**Σχήμα 10.11**

Ισομετρική απεικόνιση της κατοικίας (το γαλάζιο χρώμα αποτελεί το μέρος της κατοικίας που συμμετέχει στον υπολογισμό)

Τα βασικά γεωμετρικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της – υπό διερεύνηση – τυπικής κατοικίας είναι :

Εμβαδόν κάτοψης :  $E = 100 \text{ m}^2$   
 Ύψος :  $Υ = 3 \text{ m}$

Από την κατοικία συμμετέχει στον υπολογισμό ο έμπροσθεν ενιαίος χώρος διατάσεων κάτοψης  $10 \times 5 \text{ m}$ . Από τη συνολική επιφάνεια της οικίας που συμμετέχει στον υπολογισμό θεωρούμε (ως



δυσμενέστερη περίπτωση) ότι το 1/3 αυτής είναι κουφώματα (Πόρτες και παράθυρα). Αναλυτικά ισχύει :

**\* Περιοχή Α, Δεξιά όψη κατοικίας**

Υλικό όψης	Επιφάνεια σε m <sup>2</sup>
Δομικός τοίχος, Μπατικός 25cm	10
Κούφωμα	5

**\* Περιοχή Β, Δώμα**

**Περίπτωση Β-α: Δώμα με πλάκα μπετόν 15cm**

Υλικό όψης	Επιφάνεια σε m <sup>2</sup>
Πλάκα μπετόν	50

**Περίπτωση Β-β: Κεραμοσκεπής (Ε κεραμοσκεπής ≈ 1.2 δώματος)**

Υλικό όψης	Επιφάνεια σε m <sup>2</sup>
Κεραμοσκεπής	56

Σημ. : Στην Περιοχή Β (δώμα) η περίπτωση της εδρασμένης κεραμοσκεπής επί δομικής πλάκας υπερκαλύπτεται, ως ευμενέστερη, από την περίπτωση Β-α.

**\* Περιοχή Γ, Κύρια όψη κατοικίας**

Υλικό όψης	Επιφάνεια σε m <sup>2</sup>
Δομικός τοίχος, Μπατικός 25cm	20
Κούφωμα	10

**\* Περιοχή Δ, Πλάγια όψη κατοικίας**

Υλικό όψης	Επιφάνεια σε m <sup>2</sup>
Δομικός τοίχος, Μπατικός 25cm	10
Κούφωμα	5

Για τους σχετικούς υπολογισμούς εφαρμόζονται τα παρακάτω δύο εναλλακτικά σενάρια :

**\* Σενάριο 1 : Κεραμοσκεπής κατοικίας (χωρίς δώμα μπετόν)**

**\* Σενάριο 2 : Κατοικία με δώμα μπετόν 15 cm**

	Συνολικές επιφάνειες		
	Τοίχος πλήρωσης	Κουφώματα	Οροφή
<b>Σενάριο 1</b>	40m <sup>2</sup> Μπατικός τοίχος 25cm	20 m <sup>2</sup>	56m <sup>2</sup> Κεραμοσκεπής
<b>Σενάριο 2</b>	40m <sup>2</sup> Μπατικός τοίχος 25cm	20 m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup> πλάκα μπετόν

**Ηχομονωτική Ικανότητα όψης: Εφαρμογή της οδηγίας ΕΛΟΤ868:** όπως έχει αναφερθεί η ηχομονωτική ικανότητα των δομικών στοιχείων της τυπικής κατοικίας καθορίζεται από το άρθρο 12 του Κτιριοδομικού κανονισμού. Αναλυτικά οι απαιτήσεις σε ηχομονωτική ικανότητα (μετρούμενη σε  $R'w$ ) είναι για την: **Υψηλή ακουστική άνεση**

Ηχομονωτική ικανότητα δομικών στοιχείων $R'w$	Μέγιστη επιτρεπόμενη εσωτερική ηχοστάθμη $L_{Aeg,h}$
<b>54</b>	<b>30</b>

Εξετάζουμε τις ανωτέρω δύο περιπτώσεις εναλλακτικών δυσμενών σεναρίων 1 & 2 για υψηλή ακουστική άνεση:

$L_0 = 55 \text{ dB(A)}$   
 $L_0+3 = 58 \text{ dB(A)}$   
 $L_i = 30 \text{ dB(A)}$   
 $Stot = 116 \text{ m}^2$   
 $A = 24 \text{ m}^2$

όπου:  $LA = L_{night} = 55 \text{ dB(A)}$ ,  $L_i = L_{Aeg,h} = 30 \text{ dB(A)}$ ,  $Stot =$  Συνολική εκτιθέμενη επιφάνεια, και  $A$  η Ισοδύναμη ηχοαπορροφητική επιφάνεια. Η ηχομονωτική ικανότητα των δομικών στοιχείων από την σχέση  $Rw, \alpha p = LA - Li + 10 \log(S/A) + 5$  θα πρέπει να είναι :  **$Rw, \alpha p = 41 \text{ dB}$** .

Για τα παρακάτω δομικά στοιχεία ισχύει :

- ✓ Περιμετρικοί τοίχοι  $R_f = 50 \text{ dB}$  (Μπατικός τοίχος ορθότρυπων οπτόπλινθων συνολικού πάχους 250mm)
- ✓ Κουφώματα  $R_w = 35 \text{ dB}$
- ✓ Οροφή  $R_r = 35 \text{ dB}$

Χώρος	Επιφάνεια Κουφωμάτων $F_f$	Επιφάνεια Τοίχου $F_w$	Επιφάνεια Οροφής $F_r$	Άθροισμα επιφανειών $F_f + F_w + F_r$	$R_w$ κούφωμα	$R_w$ Τοίχος	$R_w$ Οροφής	<b><math>R_w</math> τελικό</b>
	20,0	40,0	56,0	116,0	35	50	35	<b>37</b>

Όπως είναι φανερό από τον ανωτέρω πίνακα υπολογισμού το αναμενόμενο αποτέλεσμα **δεν καλύπτει τις απαιτήσεις**.

Προτείνεται συνεπώς η εφαρμογή ηχομονωτικής επένδυσης σε όλη την επιφάνεια της οροφής, άμεσα αναρτημένης, αποτελούμενης από 2X12.5mm γυψοσανίδες επί μεταλλικού σκελετού 63X27mm, και εφαρμογή πετροβάμβακα 50mm 50Kg/m<sup>3</sup> εντός του διάκενου.

Έτσι, οι τιμές υπολογισμού διαμορφώνονται ως εξής:

- ✓ Περιμετρικοί τοίχοι  $R_f = 50$  dB (Μπατικός τοίχος ορθότρυπων οπτόπλινθων συνολικού πάχους 250mm)
- ✓ Κουφώματα  $R_w = 35$  dB
- ✓ Οροφή  $R_r = 47$  dB

Χώρος	Επιφάνεια Κουφωμάτων $F_f$	Επιφάνεια Τοίχος $F_w$	Επιφάνεια Οροφής $F_r$	Άθροισμα επιφανειών $F_f+F_w+F_r$	$R_w$ κούφωμα	$R_w$ Τοίχος	$R_w$ Οροφής	<b><math>R_w</math> τελικό</b>
	20,0	40,0	56,0	116,0	34	50	47	<b>41</b>

Από την Γερμανική οδηγία VDI και το άρθρο 12 του Κτιριοδομικού κανονισμού καθώς και τα γεωμετρικά δεδομένα, για τους παραπάνω χώρους έχουμε:

- ✓ για την περιμετρική ζώνη γενικά η ηχομονωτική ικανότητα των περιμετρικών δομικών στοιχείων πρέπει να είναι  **$R'w > 50$  dB** για τα φέροντα στοιχεία και για τα στοιχεία πλήρωσης.
- ✓ η ηχομονωτική ικανότητα των ανοιγμάτων πρέπει να είναι  **$R_{w,op} > 37$  dB** (34 dB από την υπολογιζόμενη απαίτηση +3 dB διόρθωση για την τοποθέτηση με βάση το DIN 4109).

Με την ανωτέρω τελική επιλογή επιτυγχάνεται  **$R'w_{tot} = 41$  dB** που **καλύπτει απόλυτα τις απαιτήσεις.**

$L_O = 55$  dB(A)  
 $L_{O+3} = 58$  dB(A)  
 $L_i = 30$  dB(A)  
 $S_{tot} = 110$  m<sup>2</sup>  
 $A = 24$  m<sup>2</sup>

όπου:  $L_A = L_{night} = 55$  dB(A) ,  $L_i = L_{Aeg,h} = 30$  dB(A) ,  $S_{tot}$  = Συνολική εκτιθέμενη επιφάνεια, και  $A$  = Ισοδύναμη ηχοαπορροφητική επιφάνεια. Η ηχομονωτική ικανότητα των δομικών στοιχείων από την σχέση  **$R_{w,ap} = L_A - L_i + 10 \log(S/A) + 5$**  θα πρέπει να είναι  **$R_{w,ap} = 40$  dB**. Για τα παρακάτω δομικά στοιχεία ισχύει :

- ✓ Περιμετρικοί τοίχοι  $R_f = 50$  dB (Μπατικός τοίχος ορθότρυπων οπτόπλινθων συνολικού πάχους 250mm)
- ✓ Κουφώματα  $R_w = 35$  dB
- ✓ Οροφή μπετόν 150mm  $R_r = 50$  dB

Χώρος	Επιφάνεια Κουφωμάτων $F_f$	Επιφάνεια Τοίχος $F_w$	Επιφάνεια Οροφής $F_r$	Άθροισμα επιφανειών $F_f+F_w+F_r$	$R_w$ κούφωμα	$R_w$ Τοίχος	$R_w$ Οροφής	<b><math>R_w</math> τελικό</b>
	20,0	40,0	50,0	110,0	33	50	50	<b>40</b>

Από την Γερμανική οδηγία VDI και το άρθρο 12 του Κτιριοδομικού κανονισμού καθώς και τα γεωμετρικά δεδομένα, για τους παραπάνω χώρους έχουμε:

- ✓ για την περιμετρική ζώνη γενικά η ηχομονωτική ικανότητα των περιμετρικών δομικών στοιχείων πρέπει να είναι  $R'w > 50 \text{ dB}$  για τα φέροντα στοιχεία και για τα στοιχεία πλήρωσης.
- ✓ η ηχομονωτική ικανότητα των ανοιγμάτων πρέπει να είναι  $Rw,op > 36 \text{ dB}$  (33 από την υπολογιζόμενη απαίτηση +3dB διόρθωση για την τοποθέτηση με βάση το DIN 4109).

Με την επιλογή αυτή επιτυγχάνεται  **$R'w, tot = 40 \text{ dB}$**  που καλύπτει απόλυτα τις απαιτήσεις.

Πίνακας 10.9

Ακουστική άνεση	Σενάρια	Δομικό	Τοίχοι	Οροφή	Κουφώματα
		Στοιχείο			
Κατηγορία Α : Υψηλή ακουστική άνεση	↓				
<b><math>R'w \text{ tot} = 41</math></b>	<b>Σενάριο 1</b>		50	47*	37
<b><math>R'w \text{ tot} = 40</math></b>	<b>Σενάριο 2</b>		50	50	36

Εφαρμόζεται συνεπώς ηχομονωτική επένδυση σε όλη την επιφάνεια της οροφής, άμεσα αναρτημένης, αποτελούμενης από 2Χ12.5mm γυψοσανίδες επί μεταλλικού σκελετού 63Χ27mm, και εφαρμογή πετροβάμβακα 50mm 50Kg/m<sup>3</sup> εντός του διάκενου. Οι απαιτήσεις που αναφέρονται στον παραπάνω πίνακα αντιστοιχούν στις κατασκευαστικές λύσεις – επεμβάσεις που περιγράφονται στη συνέχεια για την **Κατηγορία Α : Υψηλή ακουστική άνεση.**

#### \* Σενάριο 1

Περιμετρικοί τοίχοι	Οροφή	Κουφώματα
Φέρον τοίχιο μπετόν πάχους 150mm ή Μπατική τοιχοποιία από ορθόγυρους οπτόπλινθους πάχους 250mm με αμφίπλευρο σοβά πάχους >15mm	Κεραμοσκεπή αποτελούμενη από κεραμίδι 20mm, πέτσωμα ξύλινο 25mm, επί ξύλινου κρεμαστού σκελετού χωρίς εσωτερική επένδυση ταβανιού. Στην κάτω παρειά (ταβάνι) εφαρμόζεται <u>επένδυση σε όλη την επιφάνεια της οροφής</u> , άμεσα αναρτημένης, αποτελούμενης από 2Χ12.5mm γυψοσανίδες επί μεταλλικού σκελετού 63Χ27mm, και εφαρμογή πετροβάμβακα 50mm 50Kg/m <sup>3</sup> εντός του διάκενου. Η κατασκευή κλείνεται και στοκάρεται επιμελώς.	Ηχομονωτικό κούφωμα με $Rw > 37 \text{ dB}$

#### \* Σενάριο 2

Περιμετρικοί τοίχοι	Οροφή	Κουφώματα
Φέρον τοίχιο μπετόν πάχους 150mm ή Μπατική τοιχοποιία από ορθόγυρους οπτόπλινθους πάχους 250mm με αμφίπλευρο σοβά πάχους >15mm	Δομική πλάκα μπετόν πάχους 150mm	Ηχομονωτικό κούφωμα με $Rw > 36 \text{ dB}$

Στο Παράρτημα "Ζ" στη συνέχεια δίνονται αναλυτικά στοιχεία των λύσεων καθώς και οι επίσημες πιστοποιήσεις ηχομονωτικής ικανότητας κατασκευαστών κουφωμάτων. Στον πίνακα τέλος στην συνέχεια δίνονται ενδεικτικά οι ηχομονωτικές ικανότητες δομικών στοιχείων της Ελληνικής αγοράς όπου οι σχετικές τιμές ελήφθησαν από τα αρχεία του Εργαστηρίου Ακουστικής Τεχνολογίας του Τμήματος Αρχιτεκτόνων της Πολυτεχνικής Σχολής, του Α.Π.Θ.

### Πίνακας 10.10

	Ηχομονωτική ικανότητα κουφώματος			
	Rw = 32 dB	Rw = 35 dB	Rw = 36 dB	Rw = 37 dB
Ενδεικτικό Μοντέλο και κατασκευαστής (Ελληνική αγορά)	AL-ZOF Κωδικός Μέτρησης A6.086.96Π (Rw = 32)	ASPA PLAST Κωδικός Μέτρησης A6.065.92Π (Rw = 35)	DORAL Κωδικός Μέτρησης A6.029.87Π (Rw = 36)	AL-ZOF Κωδικός Μέτρησης A6.087.96Π (Rw = 37)
	Coplam Κωδικός Μέτρησης A6.089.96Π (Rw = 32)	AL-ZOF Κωδικός Μέτρησης A6.066.93Π (Rw = 35)	AL – ZOF Κωδικός Μέτρησης A6.067.93Π (Rw = 36)	VIOPAL Κωδικός Μέτρησης A6.103.96Π (Rw = 37)
	Κυριαζής Κωδικός Μέτρησης A6.091.96Π (Rw = 32)	Plast Dec Κωδικός Μέτρησης A6.074.95Π (Rw = 35)	Coplam Κωδικός Μέτρησης A6.090.96Π (Rw = 36)	DORAL Κωδικός Μέτρησης A6.107.96Π (Rw = 37)
	ΑΦΟΙ ΣΤΙΓΚΑ ΟΕ Κωδικός Μέτρησης A6.198.98Π (Rw = 32)	Ξυλοδομή Κωδικός Μέτρησης A6.094.96Π (Rw = 35)	Giorgio Κωδικός Μέτρησης A6.109.96Π (Rw = 36)	ΠΗΓΑΣΟΣ ΑΒΕΕ Κωδικός Μέτρησης A5.184.98Π (Rw = 37)
	BIOMETALK Κωδικός Μέτρησης A6.158.98Π (Rw = 32)	ΒιοΠλαν Κωδικός Μέτρησης A6.100.96Π (Rw = 35)	EPAL Κωδικός Μέτρησης A6.121.96Π (Rw = 36)	OSCAR Κωδικός Μέτρησης <b>S04-34 (Rw = 37)</b> Πρότυπη μέτρηση DAR PRUFINSTITUTE Γερμανίας.
	ALCON Κωδικός Μέτρησης A6.128.96Π (Rw = 32)	Giorgio Κωδικός Μέτρησης A6.111.92Π (Rw = 35)	ALUTEC Κωδικός Μέτρησης A6.156.98Π (Rw = 36)	EPAL Κωδικός Μέτρησης A6.130.96Π (Rw = 37)

**Οικονομική διερεύνηση:** Για την οικονομική προσέγγιση των παραπάνω επιλογών εκπονήθηκε έρευνα της ελληνικής αγοράς μεταξύ των προαναφερθέντων κατασκευαστών. Οι τιμές που αναφέρονται αποτελούν ενδεικτικές προσεγγίσεις διότι η τελική τιμή των προϊόντων είναι σε άμεση συνάρτηση με το συνολικό μέγεθος της παραγγελίας, τον βαθμό δυσκολίας των εφαρμογών, των γεωμετρικών τους χαρακτηριστικών και άλλων απροσδιόριστων στην φάση αυτή παραμέτρων.

### Πίνακας 10.11

Ενδεικτικό κόστος κουφωμάτων ανάλογα με τον δείκτη Rw

	Ενδεικτικές τιμές σε € / μ <sup>2</sup> (τετραγωνικό μέτρο κουφώματος) ανάλογα με την ηχομονωτική ικανότητα κουφώματος Rw (Τιμές κόστους του υλικού σε € την 18-02-2008)			
	Rw = 32 dB	Rw = 35 dB	Rw = 36 dB	Rw = 37 dB
<b>Ελάχιστη τιμή</b>	110	120	135	140
<b>Μέγιστη τιμή</b>	185	195	210	250

Επισημαίνεται τέλος ότι η ενδεικτική τιμή ηχομονωτικής επένδυσης 2Χ12.5mm γυψοσανίδων επί μεταλλικού σκελετού 50mm και εφαρμογή πετροβάμβακα 50mm, 50Kg/m<sup>3</sup> : 18 – 22€ /μ<sup>2</sup> (οι τιμές αφορούν μόνο το κόστος του υλικού και της εφαρμογής). Σύμφωνα με τα παραπάνω διαμορφώνεται ο συγκριτικός πίνακας στη συνέχεια που προσεγγίζει το εύρος κόστους ηχομόνωσης για τα ανωτέρω δύο (2) διακριτά δυσμενή σενάρια της τυπικής κατοικίας για συνθήκες υψηλής ακουστικής άνεσης (A) με επιπλέον θεώρηση για τυπικό ενδιαμέσο η κατώτερο επίπεδο ορόφου κατοικίας (δηλαδή χωρίς οροφή από στέγη και επένδυση αλλά απλή δομική πλάκα).



**Πίνακας 10.12**

Κατηγορία ακουστικής άνεσης	Σενάρια (ως ανωτέρω)	Ηχομονωτικές επεμβάσεις (περ. φέρον τοίχιο μπετόν πάχους 150mm ή μπατική τοιχοποιία)			Κόστος τυπικού ορόφου κατοικίας 100μ <sup>2</sup> ** στρογγυλοποιημένα σε €		
		Κούφωμα	Επένδυση στέγης	Δομική πλάκα	Min***	Max***	Μέσο
A	1	☑	☑	☒	6800	11200	9000
	2	☑	☒	☑	5500	8500	7000
	Ενδιάμεσος η κατώτερος όροφος *	☑	☒	☑	5700	10000	8000

\* Η περίπτωση αυτή αφορά πιθανή κατοικία που βρίσκεται σε ενδιάμεσο όροφο πολυώροφης οικοδομής η ισόγειο (χωρίς κεραμοσκεπή με η χωρίς επένδυση)

\*\* Λαμβάνεται διπλάσια επιφάνεια αυτής των ηχομονωτικών υπολογισμών

\*\*\* Βάσει έρευνας στην Ελληνική αγορά (βλ. και πίνακα ανωτέρω)

Στη συνέχεια και προκειμένου να προσεγγισθεί το συνολικό κόστος των ηχομονωτικών επεμβάσεων στις υπάρχουσες αναγνωρισθείσες 14 κατοικίες που ευρίσκονται οριακά στην ζώνη έκθεσης του δείκτη **Lnight >60 dB(A)**, για όλους τους ΣΧΘ 2008-13-18, στο πλαίσιο της σχετικής διερεύνησης διερευνήθηκε – με επιτόπια έρευνα - έγινε εκτίμηση της εκτιμώμενης **συνολικής επένδυσης για την εφαρμογή των ανωτέρω 2 σεναρίων ηχομονωτικών λύσεων** (με ενδιάμεσο όροφο τουλάχιστον στο ήμισυ του αριθμού των εκτιθέμενων κατοικιών). Το σχετικό Σχέδιο Δράσης, αποτιμάται συγκριτικά (στρογγυλεμένο) στον πίνακα στη συνέχεια:

**Πίνακας 10.13**

Συγκριτική παρουσίαση μέσων και μέγιστων εκτιμήσεων συνολικής επένδυσης για τα 2 σενάρια ηχομονωτικών λύσεων (στρογγύλευσα σε €) - ΣΧΘ 2008

Σενάρια ηχομονωτικών εφαρμογών	Μέση αποτίμηση €	Μέγιστη αποτίμηση €
Κατ. Α : Σενάριο 1	140.000	200.000
Κατ. Α : Σενάριο 2	130.000	160.000

Στο σημείο αυτό επισημαίνεται (όπως αναλύθηκε και ανωτέρω) ότι παρά την μεγάλη συσχέτιση θεωρητικών και πραγματικών τιμών της στάθμης θορύβου των δεικτών Lden & Lnight, τόσο η οριακή έκθεση των κατοικιών σε ζώνες Lnight >60 dB(A) - ουσιαστικά στην ισοθρουβική καμπύλη των 60 dB(A) - όσο και η, σχετικά μεν μικρή αλλά υπαρκτή δε, απόκλιση του μοντέλου της τάξης, των 1-2 dB(A), συνηγορούν στην πιθανότητα όπως όλες η μέρος των εν λόγω κατοικιών, να μην εκτίθενται ουσιαστικά σε στάθμες ανώτερες των ορίων. **Συνεπώς πριν την οποιαδήποτε ηχομονωτική εφαρμογή σε κάθε κατοικία, θα πρέπει η σχετική υπέρβαση να πιστοποιείται με κατάλληλη ακουστική μέτρηση, διάρκειας τουλάχιστον μίας τυπικής εβδομάδας, με κινητό σταθμό, σε περίοδο αιχμής, αφού βέβαια συγκριθεί και με τα ετήσια στοιχεία του πλησιέστερου μόνιμου σταθμού, και σε περίπτωση υπέρβασης να αποφασίζεται η σχετική επέμβαση. Η εφαρμογή συνεπώς του προτεινόμενου συστήματος παρακολούθησης (μόνιμου και κινητού) είναι ιδιαίτερης σημασίας για την πιστοποίηση τυχόν υπερβάσεων και την δρομολόγηση μέτρων σύμφωνα με τα εκάστοτε θεσμοθετημένα όρια θορύβου.**

## 10.5 Παροχή στοιχείων στους πολίτες - Πρόγραμμα ενημέρωσης

Ο Αερολιμένας Λάρνακας προτείνεται όπως δημιουργήσει ειδική τηλεφωνική γραμμή επικοινωνίας σε 12ωρη ή 24ωρη βάση (κατά το πρότυπο της γραμμής «Σας Ακούμε», του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών ΔΑΑ "Ελευθέριος Βενιζέλος"), όπου οι πολίτες θα μπορούν να απευθύνονται για πληροφορίες και να συζητούν για θέματα αεροπορικού θορύβου αλλά και λοιπών περιβαλλοντικών παραμέτρων. Οι σχετικές εκθέσεις με βάση τα αποτελέσματα της εφαρμογής του Σχεδίου Δράσης και του Προγράμματος Παρακολούθησης που προτάθηκε ανωτέρω, θα πρέπει να υποβάλλονται στους αρμόδιους φορείς (π.χ. Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος (Υπηρεσία Περιβάλλοντος) της Κυπριακής Δημοκρατίας, Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας κλπ.) σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

Επιπλέον στοιχεία & πληροφορίες σχετικά με τον αεροπορικό θόρυβο και ιδιαίτερα τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα ήταν δυνατόν αλλά και επιθυμητό να διατίθενται στο κοινό, και στην τοπική κοινωνία μέσω ειδικού έντυπου (βλέπε και σχετικό έντυπο του ΔΑΑ «Φροντίδα για το Περιβάλλον» ή «Περιβαλλοντικό Δελτίο»), που θα εκδίδει ο Αερολιμένας Λάρνακας. Στο έντυπο αυτό, (που θα εκδίδεται πχ σε εξαμηνιαία ή σε ετήσια βάση) θα περιλαμβάνονται στοιχεία και για άλλες περιβαλλοντικές παραμέτρους και δραστηριότητες. Το έντυπο αυτό προτείνεται επίσης να είναι προσβάσιμο και από την ιστοσελίδα του Αερολιμένα.

Οι προβλεπόμενες διαβουλεύσεις σύμφωνα, τόσο με την Ευρωπαϊκή οδηγία 2002/29/ΕΚ, όσο και τη σχετική νομοθεσία (σχετικός Νόμος με Αρ. 224(Ι)/2004 της Κυπριακής Δημοκρατίας) προβλέπεται όπως οι ΣΧΘ και το παρόν Σχέδιο Δράσης να εξασφαλίσει κατά την εφαρμογή του το αναγκαίο ιστορικό των δημόσιων διαβουλεύσεων.

Οι ΣΧΘ και το Σχέδιο Δράσης συνεπώς, θα πρέπει να πληρούν με ευθύνη του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος (Υπηρεσία Περιβάλλοντος) της Κυπριακής Δημοκρατίας, την προϋπόθεση ότι έχουν ληφθεί υπόψη και συνεκτιμηθεί οι τυχόν παρατηρήσεις του κοινού μέσω της δημοσίευσής τους π.χ. ηλεκτρονικά από την ιστοσελίδα του Υπουργείου και του Αερολιμένα. Συνεπώς η αρμόδια δημόσια αρχή ανωτέρω, υποχρεούται να καταστήσει διαθέσιμα και να διαδώσει στο κοινό το ΣΧΘ και το Σχέδια Δράσης που καταρτίστηκαν σύμφωνα με τη σχετική Οδηγία 2003/4 του Συμβουλίου της 28.1.2003 (ΕΕΛ 41/26/14.2.2003), σχετικά με πρόσβαση του κοινού σε περιβαλλοντικές πληροφορίες.

Αθήνα, Ιούλιος 2010



Δρ. Κων/νος ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ  
Επικ. Καθ. Πολυτεχνικής Σχολής  
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας  
Διευθυντής Έργου